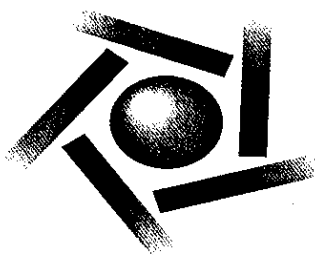


Serie: Innovación para la Sostenibilidad Institucional



PROYECTO "NUEVO PARADIGMA"



La dimensión de **"Futuro"**
en la construcción
de la sostenibilidad institucional

A. M. Gomes de Castro
S.M.V. Lima
A. Maestrey
V. Trujillo
O. Alfaro
O. J. Mengo P.
M. Medina

Mayo 2001

Las ideas, conceptos y conclusiones presentadas en este trabajo representan exclusivamente los puntos de vista de los autores y no deben ser atribuidas en ninguna forma a sus organizaciones o a las organizaciones donantes.

El desarrollo y publicación de la Serie "Innovación para la Innovación Institucional" ha sido posible gracias al apoyo financiero de:

- *La Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE)*
- *El Ministerio de Relaciones Exteriores de los Países Bajos.*

Publicado por el ISNAR - Proyecto "Nuevo Paradigma" en colaboración con la Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria (EMBRAPA), el Ministerio de Agricultura de Cuba (MINAG), el Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP) y el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas de Venezuela (INIA).

Los autores

Antonio Maria Gomes de Castro es Ingeniero Agrónomo y Dr. en análisis de sistemas agrícolas. Desde 1978 es investigador de EMBRAPA con amplia experiencia en gestión de la ciencia y tecnología.

Suzana Maria Valle Lima es Psicóloga y Dra. en Sociología de las Organizaciones. Desde 1980, es investigadora de EMBRAPA con amplia experiencia en gestión de ciencia y tecnología.

Albina Maestrey es Ingeniero Agrónomo y Dra. en ciencia agrícolas. Funcionaria de la Dirección de Ciencia y Técnica del MINAG. Miembro del Equipo Central para la Gestión Estratégica del Cambio Institucional desde 1996.

Valentina Trujillo es Economista con maestría en desarrollo rural. Trabaja en el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas de Venezuela desde 1994 en las áreas de economía agrícola y desarrollo institucional.

Omar Alfaro es Ingeniero Agrónomo con especialización en fitotecnia. Se ha desempeñado como líder de varios programas de investigación agrícola en el IDIAP y como miembro del Grupo Estratégico para el Cambio Institucional.

Oneyda J. Mengo P. es Ingeniero Agrónomo con maestría en ciencias administrativas y especialidad en gerencia de proyectos de investigación y desarrollo, labora desde 1996 en el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas de Venezuela (INIA).

Marcos Medina es Técnico en Fitotecnia con especialización en granos básicos y Economista con Maestría en Administración Pública con énfasis en Gerencia de Proyectos. Funcionario del IDIAP.

Citación

Castro, A.M.G. de, S.M.V. Lima, A. Maestrey, V. Trujillo, O. Alfaro, O. Mengo y M. Medina (2001). "La dimensión de futuro en la construcción de la sostenibilidad institucional". *Serie Innovación para la Sostenibilidad Institucional*. San José, Costa Rica: Proyecto ISNAR "Nuevo Paradigma".

Reproducción

Este material puede ser libremente utilizado como insumo de trabajo o como referencia. Se incentiva su uso apropiado y se agradece el debido reconocimiento de los autores así como la citación correcta.

Contenido

Agradecimientos.....	vi
Prefacio.....	vii
Introducción.....	1
Del futuro predeterminado al futuro construido.....	1
El actual cambio de época: del industrialismo al informacionalismo.....	3
Visiones de mundo en conflicto y la construcción del futuro.....	4
La construcción de escenarios y la sostenibilidad institucional.....	5
El pensamiento estratégico y la construcción del futuro.....	7
Conocimiento explícito y conocimiento tácito.....	7
El todo y sus partes.....	8
Análisis y síntesis.....	8
Pensamiento vertical y pensamiento lateral.....	9
Razonamiento inductivo y razonamiento deductivo.....	10
Instrumentación y conceptualización.....	11
Imitación e imaginación.....	11
Adaptación y reconfiguración.....	12
Cantidad y calidad.....	12
Descripción y comprensión.....	13
Parte 1.....	15
No se puede influenciar lo que no se comprende.....	15
Utilidad de los estudios de futuro en organizaciones de CyT.....	17
El concepto de futuro.....	19
El futuro como una proyección del pasado: futuro único y verdadero.....	21
El futuro puede ser diferente al pasado: futuro múltiple e incierto.....	21
El futuro no está predeterminado.....	22
Análisis prospectivo y sus dimensiones.....	23
Dimensión extrapolativa: futuro tendencial.....	23
Dimensión extrapolativa: futuro exploratorio.....	23
Dimensión normativa: futuro normativo.....	23
Aplicación de las dimensiones del análisis prospectivo.....	24
El estudio del futuro.....	24
Análisis prospectivo.....	26
El estudio de escenarios.....	26
El escenario tendencial.....	27
El escenario exploratorio.....	27
El escenario normativo.....	28
Aplicación de escenarios tendenciales, exploratorios y normativos en la prospección.....	28
Prospección tecnológica y no tecnológica.....	29
Prospección tecnológica.....	30
Prospección no tecnológica.....	32
Desempeño de sistemas del entorno: factores críticos, fuerzas impulsoras y restrictivas.....	32
Conclusión: lo posible de hoy parecía imposible ayer.....	37

Parte 2.....	39
Cuando se sabe donde se quiere ir, es más fácil imaginar cómo llegar allá.....	39
Metodologías para el análisis prospectivo.....	41
Ábaco de Regnier.....	43
El Método del Análisis Estructural.....	43
El Método del Juego de Actores.....	44
Matriz del Impacto Cruzado.....	45
Modelos de Simulación.....	46
Método Delphi.....	47
La Construcción de Escenarios.....	49
Elementos para la selección de técnicas de prospección.....	50
Metodología de la Construcción de Escenarios.....	51
Jerarquía del entorno y escenario.....	51
Etapas en la construcción de escenarios.....	53
Aplicación de técnicas de construcción de escenarios.....	55
Lluvia de ideas con análisis FODA.....	55
La entrevista individual.....	57
La Visión del Témpano de Hielo (Iceberg).....	58
Consulta a expertos.....	59
Matriz de Impactos Cruzados.....	60
Matriz de Impacto vs. Incertidumbre Futura.....	63
Matriz de Potencia de Actores y Variables.....	65
Matriz de Escenarios o Matriz de Temas por Factores.....	65
La construcción de escenarios futuros, un ejemplo.....	67
Ventajas y limitaciones para el uso de la técnica de escenarios: factores claves del éxito.....	68
Ventajas de la técnica.....	68
Desventajas de la técnica.....	69
Factores claves de éxito.....	69
Uso de los resultados de los escenarios.....	70
Un caso de gestión estratégica utilizando escenarios.....	71
Usos de los escenarios en organizaciones de CyT.....	72
Organización de estrategias institucionales a partir de escenarios futuros.....	74
Conclusión: la actitud constructivista hacia el futuro.....	80
Parte 3.....	81
Sin visión de futuro no hay futuro.....	81
Precondiciones para la institucionalización de la visión prospectiva.....	82
Proceso de cambio institucional en marcha o de intención de cambio.....	82
Existencia de capacidades y de equipos multidisciplinares en la organización.....	83
Acceso a la información del entorno.....	84
Diagnóstico para la institucionalización de la visión prospectiva.....	85
Estrategia para la institucionalización de la visión prospectiva.....	86
Motivación.....	86
Capacitación.....	87
Capacitación inicial.....	87
Capacitación de largo plazo.....	88
Conformación de equipos y asignación de responsabilidades.....	88
Responsabilidades del equipo coordinador.....	88
Planificación de usos.....	88
Planificación de la ejecución.....	89
Programación presupuestaria.....	89

Ejecución de los estudios	89
Aplicación del resultado de los estudios	89
Evaluación, mejoramiento continuo y actualización de los escenarios.....	89
Conclusión: el futuro es una visión	90
Conclusión: la construcción del futuro empieza hoy.....	93
Bibliografía.....	95

Agradecimientos

Los autores agradecen a todas las personas y organizaciones que han aportado información, experiencias, recursos y apoyos de diversa naturaleza para el desarrollo y publicación de este material. Son muchas las fuentes de dichos aportes y no sería posible citarlas todas aquí. Queremos agradecer de manera especial a las siguientes personas y, a través de ellas, a sus organizaciones por sus aportes especiales.

En el ISNAR M.M. Rahman, Stein Bie y Doug Horton han facilitado nuestro trabajo a través de su apoyo político e institucional al Proyecto "Nuevo Paradigma". Los directivos y representantes de las organizaciones socias del Proyecto en la región facilitaron la participación de sus talentos profesionales, o participaron ellos mismos para darnos su apoyo y confianza, en el taller "*Construcción de Capacidades y Materiales en Gestión Estratégica del Cambio Institucional*" celebrado en Costa Rica en junio de 1999 y en el cual se generaron las primeras versiones del presente documento; y en el taller "*Formación de Equipos de Gestión Estratégica del Cambio Institucional*" celebrado también en Costa Rica en setiembre del mismo año: Enrique Alarcón, Carlos Aquino, José Alfredo Betanco, Didio Carrizo, Franklin Chacín, Oscar Costamagna, Antonio Gandarillas, Alfredo Gutiérrez, Atilio Higuera, Rafael Infante, Jorge Kondo, Tiburcio Linares, David Moreno, Vicente Novoa, Carlos Paredes, Magaly Reyes, Altagracia Rivera, Roberto Rodrigues Peres, y Roger Urbina, Rubén Vargas, David Berroa, Hermann Gnaegi y Charles Kenny Jordan.

Damos nuestras más sinceras gracias a todos nuestros compañeros del Equipo Regional del Proyecto "Nuevo Paradigma" quienes nos brindaron su apoyo y camaradería durante dichos talleres: Miguel Andrade, Luis Dupleich, Adriana Florentino, Alicia Granger, Alicia León, María Adriana Mato, Pedro Pablo Peña, Tarcizio Quirino, Ana María Ruiz, Leonardo Salazar, Roberto Saldaña, Julio Santamaría, Stalin Torres, Claudia Urbina. Niels Roling y últimamente Richard Bawden nos han desafiado con ideas y elementos de referencia alternativos pero muy relevantes para el contenido de este material así como para nuestro propio aprendizaje.

Agradecemos a José de Souza, Juan Cheaz y Johanna Calderón por su importante labor en la gestión del Proyecto. A través de ellos agradecemos a todos los profesionales que bajo su liderazgo, orientación o coordinación han trabajado en el diseño, edición, publicación de los materiales y en la organización de los talleres para el desarrollo y perfeccionamiento de los materiales, respectivamente: Enrico Puppi y Rocío Calvo, Máximo Araya, Jorge Vargas, Marcelo López y Mario Araya. Finalmente, agradecemos a todas las personas, aquí anónimas, que han participado de talleres, conferencias y reuniones organizadas por el Proyecto o en las cuales el Proyecto ha sido invitado a participar, que han aportado comentarios y sugerencias muy valiosos para el mejoramiento de los materiales.

La Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE) ha demostrado coraje y compromiso con el desarrollo sostenible en la región al apoyar financieramente de manera firme y continuada una iniciativa tan innovadora y relevante como lo es el Proyecto "Nuevo Paradigma". El Ministerio de Relaciones Exteriores de los Países Bajos ha realizado una contribución financiera puntual pero muy oportuna e importante para el Proyecto la cual incluye los recursos para la concreción de esta publicación y las demás que forman parte de la Serie "Innovación para la Sostenibilidad Institucional".

La Serie "Innovación para la Sostenibilidad Institucional"

La serie *Innovación para la Sostenibilidad Institucional* está integrada por un conjunto de publicaciones del Proyecto "Nuevo Paradigma", del Servicio Internacional para la Investigación Agrícola Nacional (ISNAR), las cuales apoyan su esfuerzo para facilitar la construcción de capacidades conceptuales, metodológicas y técnicas en organizaciones de desarrollo en general y de tecnociencia agropecuaria en particular, en América Latina.

La serie se desarrolla en torno a nueve temas. El primero corresponde a *la cuestión institucional*, que interpreta la génesis y las formas de manifestación de la vulnerabilidad institucional que hoy afecta de forma diferenciada a todas las categorías de organización, y conceptualiza y reflexiona sobre la sostenibilidad institucional y su construcción en organizaciones de desarrollo. Los cinco temas subsecuentes corresponden a las cinco dimensiones del Enfoque Estratégico desarrollado por el Proyecto "Nuevo Paradigma", para aportar a la construcción de capacidades conceptuales, metodológicas y culturales, orientadas a la construcción de la sostenibilidad institucional en organizaciones de desarrollo, en general, y en organizaciones de tecnociencia agropecuaria, en particular. Estas son las dimensiones de *futuro, entorno, participación, estrategia y gestión*.

Finalmente, los últimos tres son temas de interés transversal en cualquier proceso de gestión de la innovación institucional: *facilitación, investigación e institucionalización*. Ocho de los nueve temas se publican en la forma de libros. Los temas de facilitación e investigación serán publicados en el 2002. El tema de la *institucionalización* está tratado dentro de la publicación de cada uno de los otros, debido a que es parte integral del esfuerzo de construcción de capacidad institucional en todos ellos.

En el desarrollo de los temas han participado directamente 17 profesionales de diversa formación académica y experiencias, provenientes de varios países de la región y de organizaciones que han iniciado procesos de construcción de capacidades para la gestión del cambio y la innovación institucional con el apoyo del Proyecto "Nuevo Paradigma" o independientemente del mismo. Indirectamente los materiales se han beneficiado de los insumos críticos de cientos de personas de países de la región donde los contenidos de los materiales han sido utilizados en actividades de capacitación y procesos de construcción de capacidades institucionales. Los materiales que hoy se ponen a la disposición del público más amplio –es decir fuera de las organizaciones que trabajan directamente con el Proyecto– no son materiales que entregan recetas o soluciones fijas para problemas fijos con soluciones conocidas. Al contrario, los materiales comparten elementos de referencia para el desarrollo de soluciones por parte de talentos locales/internos para problemas cambiantes que requieren soluciones innovadoras a lo largo del tiempo. Dichos elementos deberán ser procesados y reconfigurados de acuerdo a las necesidades de los interesados y a las características de los contextos que los demandan.

José de Souza Silva, Juan Cheaz y Johanna Calderón
Equipo de Gestión
Proyecto "Nuevo Paradigma"

Introducción

Del futuro predeterminado al futuro construido

La formulación de un problema es más importante que su solución (...) si buscas resultados diferentes, no hagas siempre lo mismo (Albert Einstein, citado por Medina 2000:199)

La mejor forma de controlar el futuro es inventándolo. Pero no siempre y no todos pensamos así. En el pasado lejano del mundo occidental, el futuro era percibido bajo la influencia del determinismo religioso, que aseguraba para todo y para todos un destino predeterminado por Dios. A partir de los siglos XVI y XVII, el determinismo religioso fue desafiado por el determinismo tecnológico. En apoyo al sistema capitalista emergente, la ciencia moderna propuso la idea de progreso, bajo la cual el futuro emanaría de los aportes tecnológicos, lineales y progresivos, de la ciencia. La idea de progreso fue reforzada por la teoría de Charles Darwin, de la evolución de las especies, que de forma diplomática pero firme anunciaba el fin de Dios: el futuro de la humanidad y del Planeta ya no reposaba en la voluntad divina sino en las manos de la ciencia. Pero, desde finales de los años 60, todos los tipos de determinismos han sido cuestionados, por su inconsistencia frente a la complejidad y dinámica de nuestra realidad histórica.

La historia de la humanidad revela evidencias que contradicen todos los determinismos. No existe una sino múltiples causas para las transformaciones del mundo material y de nuestras vidas. El determinismo está asociado a una visión de mundo bajo la cual las relaciones de causa-efecto son asumidas como relaciones mono-causales; cada efecto tiene una única causa, y los fenómenos ocurren siempre desde la causa hacia el efecto, de forma lineal e irreversible, por un camino de una sola vía. En los últimos 200 años, durante el industrialismo, la mayoría de los problemas ha sido planteada bajo una racionalidad que revela la influencia de la mono-causalidad, y de otras premisas de esta época histórica. Ésta fue una época dominada por el poder de una metáfora para interpretar el mundo: *la metáfora de la máquina* (Capra 1982). El mundo es una máquina, proponen los promotores de la metáfora, manejámosle como tal. No por coincidencia, bajo esta visión de mundo, la mayoría de las soluciones asumen también una racionalidad mecánica, reflejando la naturaleza mecánica de la formulación del problema, y confirmando a Einstein, para quien la formulación del problema determina la naturaleza de su solución.

Junto con la crítica a todos los determinismos, emergieron también críticas a la formulación de problemas y a la construcción de soluciones a partir de las mismas premisas que crearon dichos problemas. Estas críticas generan una pregunta relevante: ¿cómo formular problemas en momentos de alto grado de incertidumbre?

Pero la misma existencia de esta pregunta revela que el futuro no existe, listo y mejor, esperando por nosotros en una esquina del tiempo. El futuro hay que construirlo, diariamente. Sin embargo, si el futuro no existe, ¿cómo es posible construirlo? Mientras no hay una respuesta única para esta pregunta, este documento se propone a contestarla a partir de la comprensión colectiva que ha sido negociada dentro del Proyecto “Nuevo Paradigma”.

X | La respuesta del Proyecto “Nuevo Paradigma” a esta pregunta no es necesariamente original, pero gana la energía de mujeres y hombres, que han colocado su imaginación, capacidad y compromiso a servicio de los interesados en construir un futuro diferente y mejor para la humanidad y todas las formas de vida en el Planeta. La respuesta a esta pregunta implica reflexionar en torno a dos palabras cuyos significados son críticos para la construcción del futuro: poder y conocimiento, cuyas aplicaciones e implicaciones están íntimamente asociadas.

La historia revela que el poder ha sido para los que han generado y usado su propio conocimiento. Los imitadores apenas construyen y eternizan su dependencia de los que generan conocimiento. Goonatilake (1984) ha realizado una investigación histórica que revela el mapa de la desigualdad socioeconómica mundial en coincidencia con el mapa global de la desigualdad en la capacidad para generar y usar conocimiento autóctono.

La historia también muestra que, *la primera forma de poder y control sobre algo es conocerlo*. Por ejemplo, los imperios Europeos inventaron la ciencia moderna para conocer las leyes que regían el funcionamiento de la naturaleza, para conocerla, describirla, predecirla, dominarla y explotarla (Leiss 1974). Bajo esta misma premisa, los países desarrollados inventaron la Antropología, para conocer mejor a la cultura de las sociedades que deseaban controlar y dominar de forma más fácil. Siguiendo este razonamiento, las naciones que más se benefician del uso de diferentes tipos de recursos naturales (metales preciosos, petróleo, agua, recursos fitogenéticos, etc.) son las que generan y usan el conocimiento sobre su uso potencial para transformarlos en su beneficio. Ahora, el conocimiento no solamente es una fuente de acumulación de poder sino también de creación de riqueza (Castells 1996; Cebrián 1998)

Desde la invención de la agricultura hasta la Revolución Industrial, la fuerza lideraba al dinero y al conocimiento dentro de la *ecuación del poder—fuerza, dinero y conocimiento*; a partir de la Revolución Industrial hasta finales del siglo XX, el dinero fue el líder absoluto de esta ecuación; a partir del inicio del siglo XXI el conocimiento ya es el factor más estratégico generando riqueza y poder.

En la época emergente del informacionalismo, los productos, procesos y servicios más relevantes serán aquellos intensivos de información, que es la base del conocimiento—comprensión. Pero comprensión es el ingrediente más escaso en un cambio de época, porque la principal característica de un cambio de época histórica es la incertidumbre. Este documento está desarrollado como un aporte a gerentes interesados en reducir el grado de incertidumbre que compromete la vigencia institucional—de las reglas del juego—de sus organizaciones. La premisa básica de referencia para el desarrollo del documento ha sido la de que *la humanidad experimenta un cambio de época, no una época de cambios*.

El actual cambio de época: del industrialismo al informacionalismo

Por una coincidencia histórica, en el presente la humanidad coexiste con una época que ya agoniza en su ocaso—la *época del industrialismo*—y una nueva época que todavía lucha por establecerse—la *época del informacionalismo*. Una época histórica se caracteriza por un sistema de ideas, sistema de técnicas e institucionalidad dominantes sobre otros sistemas de ideas, sistemas de técnicas e institucionalidades (Ellul 1964; Santos 2000). Según Castells (1996), una época histórica cambia cuando se transforman de forma cualitativa y simultánea cuatro dimensiones de la realidad: las relaciones de producción, relaciones de poder, experiencia humana y cultura. Esto es precisamente lo que está ocurriendo hace cerca de cuatro décadas, como consecuencia de tres revoluciones, que emergieron de forma independiente, pero que sus efectos combinados están generando los cambios que están transformando la época del industrialismo: una revolución tecnológica, una revolución económica y una revolución sociocultural.

La *revolución tecnológica* tuvo inicio en mediados de los años 70, en torno a la tecnología de la información y de su penetración en todos los medios y formas de comunicación. Esta revolución condiciona los avances de otras revoluciones tecnológicas, y impacta todas las esferas de la vida humana, imponiendo una nueva morfología social para la organización de la sociedad. Está emergiendo un mundo constituido de redes cibernéticas, donde la chimenea de las industrias de la época del industrialismo es reemplazada por la computadora de la época del informacionalismo. La *revolución económica* es el intento del sistema capitalista para superar la crisis del régimen (el conjunto de las reglas del juego) de la acumulación de capital de la época del industrialismo, iniciada a finales de la década de 70. La solución es el establecimiento de un nuevo régimen de acumulación, que es de naturaleza corporativa, de actuación transnacional, de alcance global y basado en el paradigma informacional. Los ajustes estructurales, reformas económicas, revisión del papel del Estado, modernización del sector público, privatización, desreglamentación, liberalización y fondos competitivos son cambios asociados a ésta revolución. La *revolución sociocultural* resulta de los movimientos sociales y culturales iniciados en los años 60 que, en su conjunto, desafiaron las premisas de la civilización occidental y los valores de la sociedad industrial de consumo. En particular, diferentes movimientos cuestionaron distintos problemas, proponiendo soluciones alternativas para su interpretación y solución. Estos movimientos proponen cambios asociados a, por ejemplo, el desarrollo sostenible, la equidad de género, la justicia étnica, una mayor participación de la sociedad civil, menos desigualdad social, más respecto a los derechos humanos, etc. (ver Castells 1996, 1997, 1998). Cada revolución propone una visión de mundo: una visión mecánica, una visión económica y una visión holística.

Los impactos combinados de estas tres revoluciones están transformando de forma cualitativa y simultánea las relaciones de producción, relaciones de poder, experiencia humana y cultura. Por ejemplo, en las *relaciones de producción*, por la primera vez en la historia, la información es simultáneamente insumo y producto; fue inventada una economía inmaterial que depende apenas de un factor intangible—información, y cuya infraestructura más relevante no es el transporte sino la infraestructura de comunicación.

En las *relaciones de poder*, la soberanía y autonomía del Estado-Nación están siendo erosionadas, mientras el poder de las corporaciones transnacionales está siendo fortalecido. Las reglas del juego nacional de acumulación están siendo reemplazadas por las nuevas reglas del juego transnacional de acumulación, que usa redes virtuales de poder, por donde fluye capital, decisiones, información, etc., para concentrar de forma descentralizada la creación y apropiación de riqueza y poder.

En la *experiencia humana*, las relaciones entre las personas y las máquinas son más estimuladas y valorizadas que las relaciones entre las personas, y las relaciones entre los seres humanos y la naturaleza enfrentan el dilema de seguir las premisas del desarrollo sostenible o los imperativos de la competitividad económica y tecnológica. También, la experiencia humana está siendo impactada por la eliminación electrónica de la relación espacio-tiempo.

En la *cultura*, la humanidad experimenta el nacimiento de la cultura de la realidad virtual, impuesta por el poder sin control de los medios de comunicación, que han ganado una versatilidad sin precedentes, a partir de la tecnología de la información. A la futura *generación punto.com* no interesa discutir si la Tierra es plana o redonda; para ella el mundo es una pantalla, y la vida se presenta como espectáculo. Lo que no está en una pantalla no es real. Esta generación valorizará apenas al continente digital de la era de la información, cuyo puerto de acceso es INTERNET. Ya no será necesario caminar para conocer el mundo y transformarlo; la libertad más reivindicada por esta generación será la libertad de navegar en INTERNET. Pero el cambio de época también abre espacio para oportunidades, a pesar de todos sus peligros, conflictos, contradicciones y amenazas (Castells 1996; Cebrián 1998; Held *et al.* 1999). Por ejemplo, no estando la nueva época completamente establecida, es posible influenciar algunas de sus tendencias.

Visiones de mundo en conflicto y la construcción del futuro

Todo cambio de época genera conflictos y contradicciones, como resultado del enfrentamiento dialéctico entre diferentes visiones de mundo, que compiten entre sí para prevalecer en la época emergente. El actual cambio de época no es una excepción. La *visión mecánica de mundo*, originada con la *ciencia moderna* en los siglos XVI y XVII, propone la metáfora de una máquina para interpretar al mundo: el mundo es una máquina racional.

Sin embargo, con la emergencia de la revolución en torno a la tecnología de la información, esta máquina gana una dimensión cibernética. Ahora, el mundo es percibido como un conjunto de máquinas complejas que se conectan a través de redes de naturaleza cibernética, alimentadas por diferentes tipos de recursos: naturales, materiales, financieros, informacionales, humanos, etc.

La *visión económica de mundo* intenta reemplazar a la metáfora de la máquina por la metáfora del mercado: el mundo es un mercado, sin sociedades ni ciudadanos. Los promotores de esta revolución también se apropian de los aportes de la revolución tecnológica, que les permite, a través de la formación de redes virtuales, la concentración descentralizada de riqueza y poder. Bajo esta visión, el concepto de "recursos" es reemplazado por el concepto de capital: natural, financiero, social, humano, intelectual, etc.

La *visión holística de mundo* propone la metáfora de un sistema: el mundo es un sistema complejo, multidimensional e interdependiente, cuya dinámica incluye múltiples funciones, conflictos y contradicciones. Bajo esta visión, las diferentes formas de vida son igualmente importantes, y los seres humanos son percibidos como ciudadanos y gerenciados como talentos humanos, con imaginación, capaces de crear y proponer más allá de su conocimiento y experiencias previas. La adopción de cada una de estas visiones de mundo conlleva a compromisos diferentes, para la interpretación del presente, y a consecuencias absolutamente distintas para la construcción del futuro.

Bajo la *visión mecánica de mundo*, los estudios de futuro se restringen al análisis de series históricas de datos acumulados, porque el futuro es único y cierto, y es igual o muy semejante al pasado. Aquí prevalece la idea de progreso, donde los cambios son incrementales, lineales y cumulativos. Las técnicas de proyección y extrapolación son las preferidas, y el mundo de los "hechos duros" es el blanco privilegiado para la comprensión de la realidad objetiva. Lo que no puede ser cuantificado no existe o no es relevante.

Bajo la *visión económica de mundo*, los estudios de futuro son reducidos apenas al análisis de mercado, porque éste es la única fuente de señales válidas para comprender las tendencias más relevantes para el futuro de la sociedad. Los modelos computacionales de matemática avanzada para la simulación de escenarios tendenciales son preferidos sobre otros métodos.

Bajo la *visión holística de mundo*, los estudios de futuro privilegian la combinación de métodos, para ampliar la comprensión de las múltiples dimensiones de la realidad compleja y cambiante. Una atención especial es dada al mundo de los procesos, relaciones, interacciones, conexiones, impactos, implicaciones, valores, ideas, conceptos, percepciones, símbolos, significados, etc.—el "lado blando" de la realidad. Bajo esta visión, el contexto no es una realidad objetiva, que existe independiente de nuestra percepción; el contexto emerge de la negociación entre los diferentes actores que lo construyen a través de sus percepciones, decisiones y acciones.

En resumen, bajo la visión mecánica de mundo, el futuro es conocido a partir del conocimiento del pasado. Bajo la visión económica, el futuro es conocido a partir del análisis de las tendencias ocurriendo en la oferta y demanda. Bajo la visión holística, no se puede predecir el futuro, pero se puede comprender las influencias de naturaleza ambiental, social, económica, tecnológica, política, institucional, ética, etc., que están forjando las tendencias hacia el futuro, para actuar sobre ellas. Por lo tanto, la discusión sobre el futuro pasa primero por una discusión de orden ético: ¿qué futuro queremos construir?

La construcción de escenarios y la sostenibilidad institucional

Cuanto mayor es el grado de incertidumbre mayor es la necesidad de generar comprensión, y esta es precisamente la mayor fortaleza de la técnica de construcción de escenarios: reducir el grado de incertidumbre a través de la comprensión de las influencias que la moldean. Los escenarios permiten el análisis prospectivo del entorno general y operativo, cuyas características y desempeño futuros se quiere comprender a partir del entendimiento de las influencias que moldean sus tendencias en el presente.

La construcción de escenarios permite eso. Pero no se debe confundir la técnica para el análisis prospectivo con el pensamiento estratégico (ver De Souza Silva *et al.* 2001). La simple aplicación de la técnica de construcción de escenarios no es suficiente para generar comprensión, a menos que los involucrados en el esfuerzo sean capaces de usar su imaginación e intuición para percibir conexiones entre aspectos aparentemente desconectados. Sin embargo, la dimensión de futuro es absolutamente relevante para la construcción de la sostenibilidad institucional. Incluso, esta dimensión está intrínsecamente vinculada a otras dimensiones relevantes, que el Proyecto ISNAR “Nuevo Paradigma” ha articulado en un marco llamado “Enfoque Estratégico”: futuro-entorno-participación-estrategia-gestión. Como el presente documento trata la dimensión de futuro, la Serie “Innovación para la Sostenibilidad Institucional” trata las demás dimensiones. Para la dimensión de entorno, ver Lima *et al.* (2001); para la dimensión de participación, ver Salazar *et al.* (2001); para la dimensión de estrategia, ver De Souza Silva *et al.* (2001); y para la dimensión de gestión, ver Mato *et al.* (2001).

La interdependencia entre las cinco dimensiones del “Enfoque Estratégico” es clara y directa. El futuro que interesa a una organización es el futuro de su **entorno** relevante, lo que incluye también una preocupación con el futuro de su actividad fin y de sí misma. En la realidad, los estudios sobre el futuro no son realizados en el vacío, sino que en asociación con el entorno, la actividad fin de la organización y la organización misma. La finalidad de estos estudios incluye la generación de comprensión para alimentar reflexiones e interpretaciones sobre los cambios en marcha, sus implicaciones actuales y potenciales y posibles cursos de acción para influenciar los aspectos que afectan—positiva y negativamente—a la organización, su actividad fin y a su entorno relevante.

X | La **participación** entra en los estudios sobre el futuro como un insumo imprescindible, al mismo tiempo en que los resultados de estos estudios sirven para iluminar la acción colectiva de los interesados en influenciar la construcción de su propio futuro. Sin estos estudios no será posible construir una visión y eventualmente una cultura prospectiva, que son imprescindibles para la sostenibilidad de organizaciones y naciones.

El desarrollo de una **estrategia** institucional es un proceso intensivo de información, que también estimula la imaginación e intuición de los estrategas. Adicionalmente, una estrategia institucional no es formulada de forma abstracta, sino para viabilizar un objetivo concreto cuya relevancia está asociada al contexto donde el mismo debe ser logrado. Los estudios sobre el futuro son, por lo tanto, una fuente poderosa de información y de pistas para la creatividad de los estrategas del cambio y de la innovación institucional, que necesitan de elementos indicativos de largo plazo para informar sus propuestas en el presente.

Finalmente, la sostenibilidad institucional de una organización está directamente asociada al desempeño de su dimensión de **gestión**. Un cambio de época establece la inestabilidad como premisa para la planificación y gestión de la actividad fin de organizaciones de desarrollo. Sin una visión gerencial prospectiva, será imposible para los gerentes tomar decisiones informadas para el manejo de la organización en este contexto turbulento y cambiante.

Los estudios sobre el futuro aportan elementos estratégicos para la formación de una cultura prospectiva, además de orientar decisiones presentes con efecto de largo plazo. De hecho, es a través de la dimensión de gestión que los estudios asociados al futuro pueden beneficiar la organización, su actividad fin y su entorno relevante.

El pensamiento estratégico y la construcción del futuro

La imaginación es más relevante que las herramientas, pues las herramientas no generan pensamiento. La técnica de construcción de escenarios compartida en este documento no reemplaza al pensamiento estratégico que los gerentes y estrategas deben desarrollar y aplicar durante el esfuerzo de análisis prospectivo. Las técnicas y las herramientas por sí mismas no hace nada; la movilización de la imaginación, capacidad y compromiso de los talentos profesionales sí. Pensar estratégicamente es un proceso complejo y dinámico, muy diferente del esfuerzo analítico realizado en los procesos de planificación estratégica, reingeniería y calidad total. Muchos gerentes y otros profesionales asumen que seguir los pasos operativos y aplicar las herramientas conceptuales y metodológicas, propuestas en estos procesos, es sinónimo de pensar estratégicamente. Ellos están equivocados (ver Mintzberg 1994). Es posible (y necesario) pensar estratégicamente dentro de dichos procesos, pero no por causa de sus pasos operativos o de la aplicación de sus herramientas. El pensamiento estratégico es un proceso absolutamente independiente de pasos y herramientas. Los que piensan estratégicamente están siempre en capacidad de proponer pasos y de crear elementos prácticos para el éxito de una estrategia. Tanto los pasos como las herramientas para el desarrollo de una estrategia emergen del pensamiento estratégico, no el opuesto. El contrario es una imposibilidad metodológica y práctica. Los pasos y herramientas de una estrategia son factores organizativos, pero no pueden en sí mismos generar pensamiento. Muchos de los que piensan estratégicamente nunca han formulado un plan estratégico, mientras la mayoría de los que formulan planes estratégicos no siempre piensan estratégicamente. Los elementos de referencia compartidos a continuación revelan algunos aspectos relevantes sobre como piensan los estrategas (extraído de De Souza Silva *et al.* 2001).

Conocimiento explícito y conocimiento tácito

El *conocimiento explícito* es el conocimiento formalmente sistematizado, expresado a través de palabras y números, que pueden ser fácilmente comunicados, transferidos, compartidos y adquiridos a través de textos, fórmulas, procedimientos codificados y otras formas simbólicas de comunicación. Bajo este concepto, el conocimiento explícito llega para sus usuarios apenas como información, un insumo para generar nuevo conocimiento. El *conocimiento tácito* es un conocimiento poco visible, muy personal y extremadamente difícil de ser formalizado y compartido. El conocimiento tácito incorpora una dimensión técnica y una cognitiva. La *dimensión técnica* del conocimiento tácito es asociada a lo llamamos de *know-how*, se refiere al conocimiento informal de los individuos sobre *como percibir* ciertos fenómenos, *como hacer* ciertas actividades o *como manejar* ciertos procesos. La *dimensión cognitiva* está asociada a los valores, creencias, visiones, intereses, compromisos, y esquemas metafóricos y analógicos que moldean los modelos mentales que forjan la percepción de los individuos.

Finalmente, el conocimiento tácito es más fácilmente compartido a través de metáforas, que son usadas como imágenes poderosas para traducir la comprensión del que quiere compartir su conocimiento tácito (Nonaka y Takeuchi 1995). La imagen que los estrategas tienen de una organización influye en su preferencia por el tipo de conocimiento que considera más relevante para el desarrollo de estrategias institucionales. Por ejemplo, la imagen de una organización como máquina presiona al estratega hacia el conocimiento explícito, hacia los datos e información que pueden ser procesados por una computadora, transmitidos electrónicamente y almacenados en bases de datos digitalizados. Mientras los datos e información son necesarios en cualquier proceso de desarrollo de estrategias institucionales, su manejo no representa absolutamente el pensamiento estratégico, que no depende de ellos. Sin embargo, la imagen de organización como agente de cambio y desarrollo presiona al estratega hacia el conocimiento tácito, hacia la exploración del conocimiento informal que emana de la interacción con los actores sociales internos y externos. Los que piensan estratégicamente son generalmente conscientes de su propio conocimiento tácito y son capaces de valorizar el conocimiento tácito de otros actores, con los cuales intenta intercambiar para tener acceso a la comprensión contextual que ellos han desarrollado. Por privilegiar el conocimiento tácito, los estrategas desarrollan y usan mucho su imaginación, intuición.

El todo y sus partes

En el pensamiento estratégico, la comprensión de la dinámica del todo es más relevante que el entendimiento profundizado de sus partes separadamente. La dinámica del funcionamiento general de estructuras y procesos es más relevante para generar ideas y propuestas estratégicas que el conocimiento sistemático, pero compartimentalizado, de sus partes. El estudio particular de las partes constituyentes de las estructuras y procesos de un determinado sistema es una necesidad imprescindible. La sociedad también necesita de conocimiento especializado, para comprender y manejar los problemas y desafíos específicos asociados a las partes de dichas estructuras y procesos, y de sus impactos en el desempeño de los sistemas a los cuales pertenecen. Sin embargo, este enfoque reduccionista no es suficiente para comprender la dinámica del todo, porque esta es un producto de la interacción entre sus partes, no siendo generada integralmente por ninguna de las partes aisladamente. El entendimiento de las propiedades sistémicas—*propiedades emergentes*, existentes en las estructuras y procesos de cualquier sistema es de la más alta relevancia para el pensamiento estratégico. En resumen, el pensamiento estratégico privilegia la comprensión de las interacciones, relaciones y conexiones entre el todo y sus partes, entre las partes, entre las partes y el todo, y entre el todo y otros sistemas con los cuales intercambia.

Análisis y síntesis

Los análisis son imprescindibles para generar conocimiento especializado sobre ciertos aspectos de una determinada realidad. Sin embargo, la comprensión del todo solamente puede ser generada solamente a partir de una síntesis que: (i) proponga algunas hipótesis y premisas exploratorias sobre la dinámica del todo, para orientar la interpretación integrada de sus partes; (ii) identifique las relaciones críticas entre las partes que integran la totalidad; y, (iii) articule las múltiples causas, características, contradicciones e implicaciones del fenómeno bajo estudio.

Mientras los análisis son fácilmente realizados por especialistas asociados a los diferentes aspectos bajo análisis, la generación de síntesis es un proceso más complejo y desafiador, por exigir imaginación antes que información, intuición antes que racionalización, pensamiento lateral antes que lógica formal y relaciones cualitativas antes que relaciones cuantitativas. Por todo eso, una de las habilidades más exigidas de los estrategas es la de percibir conexiones entre aspectos aparentemente desconectados, porque una síntesis es una coherencia construida a partir de un conjunto de relaciones, conexiones e interacciones comprensivas, articuladas para comprender la dinámica del todo, a partir del entendimiento de la interacción entre sus partes.

Pensamiento vertical y pensamiento lateral

La teoría del pensamiento lateral ha sido desarrollada para permitir una mayor amplitud del pensamiento creativo (De Bono 1990); un enfoque también aplicado a la creatividad en la gestión de la innovación. Por demandar continuidad lógica en la secuencia de los pasos a ser seguidos en el proceso creativo, el pensamiento lógico tradicional es conocido como pensamiento vertical, mientras el pensamiento lateral asume la discontinuidad como estrategia para evitar la rigidez de la lógica lineal. Si el futuro es una construcción social permanente, la incertidumbre y la complejidad que le son afines demandan que el pensamiento lateral prevalezca sobre el pensamiento vertical en los momentos creativos. Todo cambio de época requiere un esfuerzo creativo extraordinario para la superación de los problemas y el manejo de los desafíos nuevos que emergen con la nueva época. Hasta antiguos problemas y desafíos demandan nuevas formas para su (re)interpretación y manejo. Siempre que son presionados para ser creativos, los estrategas privilegian el pensamiento lateral sobre el pensamiento vertical por razones fundamentales, tales como:

- El **pensamiento vertical** selecciona entre opciones ya existentes, el **pensamiento lateral** hace un esfuerzo deliberado para crear nuevas opciones. El esfuerzo para innovar implica generar opciones. Igualmente el esfuerzo para desarrollar estrategias institucionales, principalmente si la organización practica un modelo de intervención centrado en el entorno, que es siempre un entorno complejo y cambiante.
- En el **pensamiento vertical**, la preferencia es para preguntas cuyas respuestas son del tipo sí o no, o el uno o el otro; mientras en el **pensamiento lateral** la relevancia es para preguntas de carácter interpretativo. La realidad no es dicotómica; el entorno es un espacio extremadamente complejo cuya dinámica es influenciada por valores, intereses y compromisos (i) diferentes pero convergentes entre sí; (ii) diferentes y divergentes, pero no en conflicto entre sí; y, (iii) diferentes y en conflictos entre sí. Por eso, pensar estratégicamente es pensar la complejidad.
- Las tendencias más probables son las preferidas por el **pensamiento vertical**; mientras en el **pensamiento lateral** las tendencias aparentemente poco probables son exploradas de forma deliberada. Las tendencias más probables en cualquier época son generalmente aquellas moldeadas por las fuerzas y eventos ya conocidos. Sin embargo, la preferencia por estas tendencias más visibles implica ignorar la posibilidad de que otras fuerzas y eventos puedan ganar energía insospechada para restringir estas e impulsar otras tendencias que, mientras todavía no son probables, sí son plausibles desde cuando ciertas

fuerzas se manifiesten de forma articulada y determinados eventos ocurran en un momento crítico determinado. En el pensamiento estratégico, no se debe despreciar la exploración de las fuerzas y eventos no fácilmente visibles asociados a las tendencias poco probables al inicio de un análisis.

- Solamente lo que parece relevante desde el principio es blanco preferencial del **pensamiento vertical**; mientras el **pensamiento lateral** es abierto para la intrusión de aspectos que no parecen importantes al inicio de un análisis. La complejidad del entorno y la dinámica de sus cambios no permiten asumir que los aspectos más relevantes en un determinado momento continuarán siendo importantes a lo largo del proceso de desarrollo de una estrategia. Mientras no se debe ignorar la necesidad de monitorear el desempeño de los aspectos relevantes desde el inicio de un análisis, el pensamiento estratégico recomienda el monitoreo también de otros aspectos aparentemente no importantes. Muchas de las grandes sorpresas institucionales son originadas a partir de aspectos no siempre considerados como importantes al principio de los análisis prospectivos.

En síntesis, el desarrollo de estrategias requiere primero el uso del pensamiento lateral, para permitir que la imaginación vuele libre para generar ideas y posibilidades diferentes, sin compromiso con los dogmas y tabúes ya establecidos ni con la rigidez de la lógica secuencial del pensamiento vertical. Sólo después, el pensamiento vertical debe ser aplicado para evaluar y perfeccionar las nuevas ideas y opciones generadas a través de la aplicación del pensamiento lateral; obviamente, en congruencia con las necesidades, realidades y aspiraciones de los actores sociales del contexto donde estas ideas y propuestas provocarán sus impactos.

Razonamiento inductivo y razonamiento deductivo

Mientras el *pensamiento inductivo*—desarrollado a partir de la experiencia empírica—es muy útil para el desarrollo de estrategias emergentes, el *pensamiento deductivo*—desarrollado a partir de las teorías, hipótesis, premisas, conceptos, enfoques, etc.—es más relevante para el desarrollo de estrategias deliberadas, como es el caso de aquellas desarrolladas para impulsar iniciativas de innovación institucional. Las estrategias deliberadas no deben ser confundidas con las estrategias programadas; las primeras pueden ser interactivas, mientras las segundas separan la concepción de la implementación. Las estrategias deliberadas son llamadas así por resultar del comportamiento proactivo de los gerentes y estrategas, que sin embargo las desarrollan de forma interactiva, donde la concepción inicial es constantemente (re)negociada durante el proceso de implementación que, a su turno, es impactado por los cambios de concepción que ocurren a lo largo del proceso. Eso significa que deducción e inducción aspectos diferentes pero complementarios del mismo esfuerzo crítico y creativo para desarrollar estrategias deliberadas. Mientras los esfuerzos de inducción y deducción son ambos igualmente necesarios en el desarrollo de una estrategia deliberada, la contribución conceptual más substantiva que se espera de un estratega contextual es de naturaleza deductiva. El pensamiento deductivo exige la osadía intelectual de desarrollar una propuesta teórica previa a la ejecución e interpretación de una práctica, tanto para informar la práctica inicialmente como para cambiarla en la marcha y para orientar el esfuerzo para interpretarla posteriormente.

Cuando llega el momento de realizar un esfuerzo de lógica inductiva, los elementos aportados a partir del esfuerzo deductivo sirven de referencia para confirmar el enfoque conceptual orientador aportado al inicio de la actividad, o para reconfigurarlo a partir de las lecciones derivadas de la práctica.

Instrumentación y conceptualización

La penetración de los dictámenes de la racionalización—eficiencia, cuantificación, predicción y control—en las diferentes actividades asociadas al proceso de gestión ha generado una tendencia para privilegiar los medios sobre los fines. Por eso, el “cómo” hacer ha prevalecido sobre el “por qué”, el “qué” y el “para quién” hacer. Cuando eso ocurre, la dimensión instrumental para la implementación de acciones ganan más relevancia que la necesidad de comprensión para orientar el desarrollo de propuestas que articulen de forma consistente y pertinente las acciones a ser ejecutadas. Sin embargo, la comprensión precede a la formulación, que precede a la aplicación de herramientas. Como los conceptos son creados para generar comprensión, la conceptualización precede al esfuerzo instrumental; las herramientas son creadas para permitir la aplicación de los conceptos en el ámbito operativo. Por esta razón, se espera que un estratega tenga desarrollada la capacidad para conceptualizar, que es más abstracta que la capacidad para desarrollar herramientas. Son los conceptos que demandan herramientas para su aplicación, no el contrario. El estratega contextual-solidario es más conocido por su capacidad para generar comprensión que por los instrumentos que usa. Incluso, una de sus fortalezas es la de inventar nuevas herramientas, para permitir la aplicación de los conceptos que genera. El uso indiscriminado de las herramientas existentes no se encuentra entre las características de este tipo de estrategia.

Imitación e imaginación

En el desarrollo de estrategias, son muy pocos los momentos que la imitación es necesaria. Cuando cierta práctica requiere el uso de alguna herramienta, la cual ya está disponible, es uno de estos raros momentos en que la imitación es permitida. En la mayoría de los momentos del proceso, los estrategas están bajo presión para crear, lo que requiere el uso deliberado de la imaginación, al contrario de los imitadores que generalmente pierden mucho tiempo buscando saber lo que otros ya hicieron en situaciones semejantes (pero olvidando que los contextos son siempre diferentes). Hasta Einstein reconocía que la imaginación es más relevante que el conocimiento ya existente. Solamente la imaginación permite la generación de preguntas de investigación que no fueron hechas, de hipótesis que todavía no existen, de premisas osadas que exploran ángulos nuevos para cuestiones antiguas, etc., y todo eso aporta a la generación de nuevo conocimiento, de una nueva comprensión para antiguos problemas y desafíos emergentes. Para usar la imaginación, los estrategas usan mucho su pensamiento lateral, para huir de la rigidez del pensamiento vertical, y de sus compromisos con la lógica formal, que no permite explorar posibilidades muy diferentes y osadas. La imitación, al contrario, hace los estrategas prisioneros de los casos exitosos ya conocidos, que pasan a funcionar como dogmas a respetar. Las escuelas de negocio y administración privilegian el estudio de casos, pero no para estimular la imaginación de los estudiantes, sino para socializarlos con ciertas formas de interpretar y manejar problemas.

Sin embargo, la famosa técnica del “benchmarking” solo es apropiada para la reproducción de productos y procedimientos iguales, que no dependen de la historia y del contexto de su aplicación e implicaciones. Este jamás es el caso del desarrollo de estrategias institucionales, todas dependientes de los valores, historia, contexto, premisas, compromisos, etc., que aportan una identidad particular a la organización que necesita de dichas estrategias. El verdadero contextual no pierde tiempo con la imitación, su imaginación es su mayor fortaleza.

Adaptación y reconfiguración

La adaptación no es lo mismo que la reconfiguración. En el proceso de adaptación existe un esfuerzo para preservar los principios, premisas y características básicas de lo que se quiere adaptar. Los ajustes deben ser mínimos, y los cambios muy profundos están fuera de consideración. Al contrario, en la reconfiguración, todo está bajo cuestionamiento, todo puede ser transformado, incluso algunos o muchos de los principios, premisas y características. La reconfiguración no es un intento de adaptar “algo” en particular; la reconfiguración tiene inicio en la misma interpretación del problema o desafío que requiere la reconfiguración de conocimiento y experiencias ya existentes.

Una vez (re)interpretado el problema o el desafío, el esfuerzo es deliberadamente dirigido a la búsqueda de conocimiento y de experiencias ya existentes, pero para inspirar una forma nueva y creativa de abordar y resolver el problema o superar el desafío, no para encontrar una solución específica a ser adaptada para el caso particular. Al final, la solución puede estar configurada de tal forma que principios, premisas y características de diferentes soluciones previamente conocidas han sido articuladas para crear una alternativa absolutamente nueva. El resultado es una reconfiguración, que emerge de la inspiración ganada de varias fuentes, que pueden incluso no estar directa ni indirectamente asociadas entre sí. El pensamiento estratégico está más asociado a la reconfiguración que a la adaptación.

Cantidad y calidad

Los pseudo-estrategias privilegian lo cuantitativo sobre lo cualitativo; los verdaderos estrategias hacen lo contrario. La tendencia para lo cuantitativo tiene dos fuentes de presión; primero es más fácil cuantificar lo cuantificable que comprender lo intangible, y segundo todos hemos sido culturalmente programados para valorizar más el *lado duro* de la existencia—el mundo de los hechos, que su *lado blando*—el mundo de las interacciones, relaciones, conexiones, implicaciones, impactos, etc.

Si lo que falta es información, el esfuerzo cuantitativo es imprescindible; si embargo, si comprensión es el factor escaso, lo cualitativo es que permite descifrar los significados que emergen de las interacciones, relaciones, conexiones, implicaciones e impactos. La coherencia del mundo es revelada por las reglas del juego de su desarrollo, que están en su lado blando, no por los hechos “concretos”, supuestamente “objetivos”, revelados por su lado duro. De hecho, hasta los hechos son interpretados y manejados a través de los significados que nosotros aportamos a ellos. Así, el desarrollo de estrategias institucionales implica el uso intensivo de la capacidad para interpretar relaciones cualitativas más que para decodificar información cuantificable.

Descripción y comprensión.

Comprensión implica explicación. La descripción de eventos y procesos es una condición necesaria para sistematizarlos, pero absolutamente no es suficiente para comprenderlos. Para el pensamiento estratégico, lo más importante no es el entendimiento sobre como un evento o proceso ocurre sino el *por qué* el evento o proceso ocurre en la forma que ocurre. Por eso, los que tienen más facilidad para pensar estratégicamente generalmente privilegian la explicación sobre la descripción. Para el esfuerzo de explicar, los estrategas buscan identificar las interacciones, relaciones, conexiones, implicaciones e impactos asociados al desempeño de los eventos y procesos bajo observación o intervención. Para los estrategas, el esfuerzo más importante es explicar por qué ciertos factores funcionan como impulsores de ciertos eventos, mientras otros factores actúan de forma restrictiva en estos mismos eventos o procesos. En resumen, la descripción es apenas un prerrequisito, nunca una condición suficiente para generar comprensión. Los estrategas son presionados más para explicar que para describir.

Como se puede deducir, el esfuerzo hacia la construcción de sostenibilidad institucional necesita más que apenas conocer y aplicar la técnica de construcción de escenarios; será necesario pensar y actuar estratégicamente. Pero el esfuerzo de construcción de escenarios abre un espacio para este ejercicio imprescindible. Como cualquier otra habilidad que se quiere desarrollar, la habilidad intelectual necesita ser ejercitada para ser perfeccionada. Usar el intelecto de forma deliberada, con fines de generar comprensión, es usar *tecnología intelectual*—tecnología de la interpretación. El contenido de este documento es un estímulo poderoso en esta dirección; hacia la prospectiva, un término creado por Gaston Berger, de Francia, en los años 50, quien definió la prospectiva como el arte de concentrarse en el futuro, imaginándolo integralmente en lugar de sacar deducciones mecánicas del presente. De forma inspiradora, Berger propuso la prospectiva como una forma de acción orientada a la reflexión (Medina 2000).

El documento está organizado en tres partes. La primera parte articula un marco conceptual para facilitar reflexiones sobre el futuro, convencer sobre la relevancia de los estudios de futuro, y para orientar los esfuerzos de construcción de escenarios. En esta parte, se encuentra un concepto de futuro, las dimensiones del análisis prospectivo, los tipos de escenarios y elementos de referencia sobre prospección tecnológica y prospección no-tecnológica. La segunda comparte una muestra de las técnicas más comunes para el análisis prospectivo, un marco metodológico para la construcción de escenarios, las ventajas y desventajas de la técnica de construcción de escenarios, los usos más relevantes de los resultados de este tipo de estudio y la organización de estrategias institucionales a partir de los estudios de escenarios. La tercera parte básicamente propone elementos de referencia para la institucionalización de una visión y una cultura prospectivas en organizaciones de desarrollo, incluyendo algunas precondiciones de la institucionalización y los elementos de una estrategia hacia la institucionalización de una visión prospectiva. Este documento está desarrollado teniendo como referencia las organizaciones de ciencia y tecnología agropecuaria, pero sus elementos conceptuales y metodológicos sirven de referencia para otras organizaciones de desarrollo.

Visiones de Mundo en Conflicto en el Contexto del Actual Cambio de Época == Implicaciones para la dimensión de futuro en organizaciones de desarrollo ==		
Visión Mecánica de Mundo	Visión Económica de Mundo	Visión Holística de Mundo
<p>Génesis. En los siglos XVI y XVII, se establece con la ciencia moderna una visión mecánica de la realidad. El marco conceptual de Galileo y Descartes, de una realidad objetiva gobernada por leyes matemáticas exactas, fue completado por la <i>mecánica Newtoniana</i> y la teología cristiana, consolidando la aceptación y práctica del mecanicismo y sus implicaciones: reduccionismo, determinismo, linealidad y mono-causalidad. La revolución industrial estableció esta visión como dominante.</p>	<p>Génesis. A finales de los años 70, el régimen de acumulación de capital de la <i>época del industrialismo</i> empieza su declinación. Ahí inicia una revolución económica apoyada en la tecnología de la información para formar otro régimen de acumulación: corporativo-transnacional-informacional. A partir de la debacle del socialismo en Unión Soviética/Este Europeo, el sistema capitalista propone la <i>ideología del mercado</i> (que existe desde el mercantilismo) como la ideología dominante.</p>	<p>Génesis. En mediados de la década de los 60, varios movimientos sociales iniciaron una revolución cultural que cuestionó las bases de la civilización occidental y de la sociedad industrial de consumo. Demostrando que estamos todos vulnerables, la <i>ecología profunda</i> propone una visión sistémica donde todo está interconectado en el universo y en la Tierra, que es un sistema abierto, dinámico, multidimensional, complejo y con posibilidades limitadas.</p>
<p>El mundo es una máquina sin sentimientos, donde la razón mecánica excluye a la emoción humana. Sin espacio para los valores y los principios éticos, este reinado de la racionalización es integrado por piezas del engranaje que permite funcionar a la máquina. En este mundo, hay una ciudadanía por <i>derecho</i>, pero con pocos ciudadanos <i>de hecho</i>.</p>	<p>El mundo es un mercado sin sociedades, donde las transacciones comerciales prevalecen sobre las relaciones sociales, y donde existen papeles económicos: proveedores-productores-procesadores-vendedores-consumidores-clientes-competidores-inversionistas. En este mundo, hay una ciudadanía por <i>derecho</i>, pero con pocos ciudadanos <i>de hecho</i>.</p>	<p>El mundo es un sistema complejo y dinámico, con múltiples dimensiones/funciones interconectadas (espacial-temporal-ecológica-social-económica-política-institucional), habitado por una diversidad de entidades vivas interrelacionadas, incluyendo la especie humana organizada en sociedades. En este mundo, la ciudadanía por <i>derecho</i> genera ciudadanos <i>de hecho</i>.</p>
<p>La organización es una máquina que transforma insumos en productos, y debe ser manejada como tal. Esta máquina particular es "compuesta" por "recursos humanos", que son autómatas biológicos capaces de ejecutar tareas rutinarias, de replicar "recetas" y de imitar comportamientos, pero no son capaces de crear, porque no se les da el espacio para pensar.</p>	<p>La organización es un proveedor de productos y servicios para el mercado, y debe ser manejada como tal. La dinámica de este proveedor particular depende de su "capital humano"—una <i>cosa</i>, o de su "capital intelectual"—una <i>mercancía</i>; su fuente de motivación es el lucro máximo en el presente, y su fuente de inspiración y referencia es únicamente el mercado.</p>	<p>La organización es un sistema complejo y dinámico, que debe ser manejado, bajo un enfoque sistémico, como un facilitador de cambio y desarrollo en su entorno relevante. Ahí, los seres humanos son percibidos como ciudadanos(as) y gerenciados como "talentos" humanos, con imaginación y capaces de pensar y de crear más allá de su conocimiento y experiencias previas.</p>
<p>El futuro está asociado a la idea de progreso técnico, que puede ser previsto, planificado y controlado.</p>	<p>El futuro está asociado a la idea de mercado competitivo, que puede ser previsto pero no debe ser planificado ni controlado.</p>	<p>El futuro está asociado a la idea de sostenibilidad. El futuro no puede ser previsto, puede ser comprendido e influenciado.</p>
<p>La lógica prospectiva. El futuro es único y cierto, y que el mismo puede ser anticipado mecánicamente y cuantitativamente a partir de la extrapolación de datos acumulados. La máquina no necesita de historia/contexto para seguir el camino del progreso, que depende apenas del uso más eficiente de los medios y de más soluciones mecánicas a los problemas actuales y a los desafíos emergente. La racionalidad es instrumental.</p>	<p>La lógica prospectiva. El futuro de la sociedad es un futuro forjado por el mercado; para comprender el primero es suficiente comprender las tendencias del segundo, basta seguir el camino indicados por la oferta y la demanda. El futuro es único pero incierto, y puede ser previsto económica y estadísticamente a partir de estudios y análisis económicos que captan las señales emitidas por el mercado. La racionalidad es económica.</p>	<p>La lógica prospectiva. El futuro es múltiple e incierto, ninguno escenario está asegurado por anticipación. El futuro es una construcción social permanente; influenciar su construcción implica conocer las influencias que forjan sus tendencias, crear una visión prospectiva compartida, negociar intereses, superar conflictos y contradicciones y desarrollar e implementar estrategias dinámicas para la realización de la visión.</p>
<p>La práctica de la prospección es influenciada por la tradición positivista/empiricista, que enfatiza los datos y aspectos cuantitativos sobre los cualitativos, excluyendo todo lo que no pueda ser captado a través de la experiencia sensorial. Mientras el esfuerzo pretende "predecir" el largo plazo, sus resultados son válidos solamente para el corto plazo.</p>	<p>La práctica de la prospección es influenciada por la creencia economicista de que todas las señales, cuantitativas o cualitativas, que interesan para los esfuerzos prospectivos, son emitidas exclusivamente por el mercado. Mientras el esfuerzo pretende "producir información" sobre el largo plazo, sus resultados son generalmente válidos para el corto plazo.</p>	<p>La práctica de la prospección es influenciada por la preocupación con la interpenetración entre las diversas dimensiones de la realidad y con la interdependencia entre las influencias sociales, económicas, políticas e institucionales que forjan las tendencias hacia el futuro. El esfuerzo logra generar comprensión sobre el largo plazo de forma amplia e integrada.</p>

Parte 1

No se puede influenciar lo que no se comprende

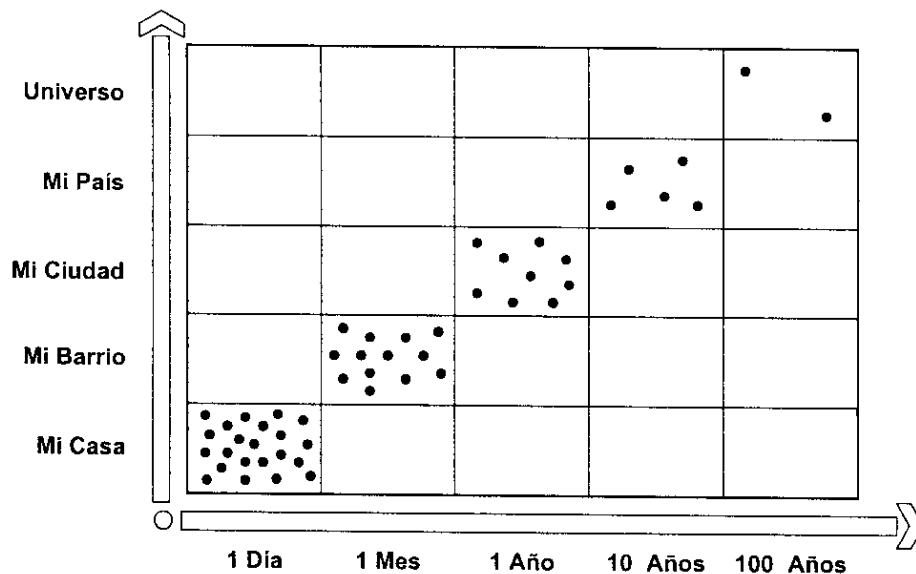
Si comprensión es el ingrediente más escaso en un cambio de época, la conceptualización será la ciencia del futuro (De Souza Silva *et al.* 2000). Por eso, esta parte del documento empieza con un marco conceptual. Primero es necesario comprender el tema, sus dimensiones, sus aspectos más críticos y su importancia, antes de iniciar su manejo técnico. Nuestros modelos mentales han sido establecidos bajo la influencia de elementos de referencia de la época del industrialismo, que ahora declina de forma irreversible. Por lo tanto, la primera tarea de un equipo involucrado en la construcción de escenarios es revisar las premisas que moldean los modelos mentales de sus miembros, para negociar las que tienen el potencial de apoyar el esfuerzo y las que pueden limitarlo. En América Latina todos hablan de cambio institucional, pero pocos lo entienden y lo desarrollan de forma competente y pertinente. Los *aventureros del cambio institucional* no revisan sus actuales modelos mentales antes de iniciar un proceso de cambio, ellos incorporan nuevas premisas de la moda de turno (Reingeniería, Calidad Total, etc.) sin verificar su coherencia con la visión de mundo que el equipo debe adoptar como elemento orientador superior del esfuerzo de cambio institucional.

El proceso de cambio institucional ha sido planteado como una alternativa para garantizar sostenibilidad de las organizaciones de CyT en América Latina y Caribe. Este cambio, debería ocurrir en respuesta a los cambios del entorno y ser manejado bajo los principios del enfoque estratégico, cuyos principales elementos son futuro, entorno, participación, estrategia y gestión. Todos estos elementos, son interactivos, debiendo ser trabajados a lo largo del proceso de una forma articulada, para el logro de los resultados buscados.

Las organizaciones, para lograr sus misiones institucionales necesitan atender a las demandas de grupos específicos de actores sociales que integran su entorno. En su proceso de planificación, para maximizar el desempeño eficiente y eficaz, la organización necesita conocer el rumbo de su entorno, el desempeño actual y futuro de los sistemas en que la organización intenta influenciar con sus productos, para prepararse adecuadamente para hacerlo. El estudio de futuro involucra un alto grado de abstracción y de capacidad de reflexión. En el clásico libro *The Limits of the Growth* (Meadows *et al.*, 1972), en el inicio de la década del 70, los autores presentan en la introducción la siguiente gráfica donde relacionan la percepción de las personas en relación con la dimensión temporal y la dimensión espacial y el entorno.

Para ellos, la mayoría de los individuos solamente son capaces de pensar en su casa, o a lo mejor, su calle o su ciudad; en la dimensión temporal hoy; mañana o el próximo mes. Por otra parte, hay solamente unas pocas personas muy educadas, con un elevado grado de capacidad intelectual, que son capaces de interesarse y comprender el universo en el próximo siglo. Las organizaciones de CyT son las que concentran más profesionales de alta capacitación. Por eso, son las más preparadas en los países latinoamericanos para lidiar con la complejidad asociada a la comprensión de la dimensión futuro de su entorno. Para estas organizaciones, esta comprensión representa no solamente un insumo para la planificación estratégica, sino también una oportunidad de brindar a la sociedad que las patrocina un producto escaso y de alto valor para la toma de decisión en muchos escalones de gestión.

Espacio y tiempo en visiones del futuro



Fuente: adaptado de Meadows et al. (1972)

El futuro es algo que aún no sucedió. Consecuentemente, no es posible medirlo, coleccionar datos sobre él o evaluarlo ex post. Pero es posible construirlo paso a paso, día a día, por intermedio de las acciones que desarrollamos hoy. Para el ilustre futurólogo Herman Kahn, uno puede pensar sobre cómo va a ser el futuro, sobre las posibilidades de futuro, examinando las premisas del pasado y presente. Este concepto está en la base de la planificación, que cuando es bien aplicado, ha generado organizaciones victoriosas y sostenibles. Un ejemplo clásico es el caso de la Organización Shell, que aplicando técnicas de análisis prospectivo fue capaz de prever la crisis del petróleo de los años 70 y sacar de ahí tremendas ventajas competitivas.

En un cambio de época, el contexto relevante de las organizaciones de CyT tienen una dinámica propia, que no obedece a tendencias del pasado sino que es de naturaleza incierta. Esa incertidumbre afecta la sostenibilidad institucional, colocándola en una situación de vulnerabilidad. La dimensión de futuro ofrece comprensión y capacidad metodológica para anticipar los cambios paradigmáticos de la época emergente.

Esta interpretación del futuro, constituye una base de sustentación para la gestión estratégica del cambio institucional, por ende, su pertinencia social asociada a la atención de las demandas del entorno, producto de la comprensión de las mismas y su interpretación para activar mecanismos institucionales para atenderlas.

Nunca es demasiado alertar para el hecho de que los escenarios apenas amplían el grado de comprensión sobre el entorno cambiante, y sus futuros alternativos, todos posibles pero ninguno asegurado por anticipación; ellos son la mejor referencia para el desarrollo de estrategias institucionales, que de otra forma no encontrarían una fuente de inspiración confiable.

Esta parte está destinada a generar comprensión en el ámbito conceptual sobre la dimensión de *futuro* en las organizaciones de ciencia y tecnología (CyT), y sobre la importancia de esa dimensión para la construcción de la sostenibilidad institucional en un cambio de época.

Para pensar sobre el futuro, también fueron desarrollados marcos conceptuales y sus instrumentos asociados, los cuales facilitan el trabajo de los profesionales involucrados en esta tarea. Dichos marcos e instrumentos son, en general, ayudas para direccionar el raciocinio, así como para orientar la reflexión colectiva que se demanda cuando se trata de investigar algo para lo cual se es ciego y, por lo tanto, capaz, en el ámbito individual, de lograr solo una comprensión parcial de toda la complejidad involucrada.

En esta parte, serán presentados los marcos conceptuales requeridos como mínimo para que un equipo de estudio de futuro, en una organización de CyT, pueda comunicarse internamente y con el contexto, organizando la acción del análisis prospectivo dentro de la organización, el cual servirá de insumo para la toma de decisiones estratégicas.

A continuación, se presentan las diversas formas de conceptualizar los enfoques de futuro, describiéndose las metodologías correspondientes para cada caso.

Utilidad de los estudios de futuro en organizaciones de CyT

En las últimas dos décadas, se han experimentado fuertes cambios en el entorno, los cuales han provocado incertidumbre y turbulencias en el contexto en que se desenvuelven las organizaciones de CyT. Estos fenómenos han definido una serie de tendencias en los diferentes planos del desarrollo social, político, económico y tecnológico, que hacen necesario e impostergable que las organizaciones de CyT hagan profundas reflexiones sobre su rol en el desarrollo tecnológico y decidan, de manera proactiva, realizar las modificaciones necesarias para lograr una completa sintonía con el entorno, mediante cambios en sus estructuras funcionales y organizativas.

Favorecidas por el salto tecnológico en las comunicaciones y la informática, han emergido tres mega tendencias, que predominan en la actualidad y que, según los expertos, se mantendrán vigentes en el futuro próximo. Esas tendencias son la globalización de los fenómenos y flujos económicos, la consolidación de bloques económicos y los avances en la multilateralidad (De las Casas et al., 1997; Vieira, 1999; Slaughter, 1993a).



Es evidente la preocupación que existe en los países latinoamericanos por los efectos de estas tendencias, principalmente de la globalización de los fenómenos y flujos económicos, sobre las débiles economías de la mayoría de las naciones.

Con base en estas nuevas tendencias, se han desarrollado planes para el futuro de la Región, tal es el caso del Plan de Acción para el Desarrollo Sostenible de las Américas (PADESA), surgido en la Cumbre de Desarrollo Sostenible, realizada en Bolivia en 1996 (De las Casas et al., 1997; Vieira, 1999).

En el plano cultural y comercial, se prevé para un futuro próximo la implementación del Área de Libre Comercio de las Américas (ALCA), que tendrá profundas repercusiones en el desarrollo de Latinoamérica (De las Casas et al., 1997).

En el plano político y social, que afecta directamente el desarrollo de las organizaciones de CyT, se están promoviendo cambios importantes, como la instauración de una nueva orientación que favorece la democracia como forma de gobierno (Vieira, 1999).

Es también notorio que en el futuro se advierte un mayor componente de conocimiento incorporado para el desarrollo de las nuevas tecnologías, lo que está induciendo a la apropiación y privatización del conocimiento y la tecnología (De las Casas et al., 1997).

De manera consistente, en el desarrollo tecnológico se observa una creciente participación de organismos privados, lo que limita mucho más la transferencia abierta de este tipo de tecnología a países menos desarrollados. De igual forma, han adquirido mayor beligerancia los temas de patentes y derechos de autor, que son los instrumentos de regulación para el uso de las nuevas tecnologías.

La biodiversidad y los recursos genéticos, entre otros, han emergido como temas de importancia global, con profundas implicaciones en el desarrollo sostenible de los países latinoamericanos. En otros aspectos, que se refieren directamente al agronegocio de los países latinoamericanos, de igual forma han surgido nuevos retos, que demandan una rápida acción orientada a incrementar los niveles de competitividad, asegurando de esta manera la sostenibilidad de las diferentes cadenas agroproductivas.

El crecimiento poblacional, que según los expertos no se estabilizará sino hasta el año 2050, ejercerá, en las próximas décadas, una mayor presión sobre el agronegocio. También demandará sistemas de generación de menor impacto ambiental, en un marco de referencia de limitadas posibilidades de expansión de las fronteras agrícolas, lo que indica claramente la necesidad de desarrollar innovaciones tecnológicas encaminadas a incrementar la productividad de los sistemas actuales (De las Casas et al., 1997).

El estudio prospectivo de los mercados alimentarios deja entrever que el mercado de productos sin procesar disminuirá en las próximas décadas, dando paso al mercado de productos con mayor nivel de procesamiento y la incorporación de valor agregado.

De igual forma, se perfila un cambio en los hábitos de consumo, optándose por productos provenientes de sistemas en que se usan bajos niveles de insumos de naturaleza química, con la finalidad de reducir los crecientes riesgos de intoxicación con residuos de pesticidas y otros productos químicos.



El surgimiento de nuevas demandas y la necesidad de incrementar la competitividad en el agronegocio obligan a mirar hacia el entorno de las organizaciones con una visión prospectiva, a fin de realizar los ajustes necesarios para estar preparados para el futuro.

En el plano institucional, es posible identificar una serie de eventos que resultan de los cambios descritos anteriormente, con implicaciones de gran alcance en el desarrollo de las organizaciones de CyT. Uno de los aspectos que es imposible soslayar, cuando nos referimos al futuro de las organizaciones de CyT, es la tendencia reduccionista que impera en la actualidad de la inversión para el desarrollo de la tecnología agropecuaria.

Según estudios realizados en 1994 por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), durante un período de cinco años anteriores al estudio, los presupuestos de investigación pública y privada se redujeron en un 9%, y los presupuestos por investigador en un 20%, disminuyendo de manera muy significativa la capacidad de generar tecnología. La emergencia de las tendencias referidas ha modificado por completo las reglas del juego existentes, y ha obligado al planteamiento de nuevas formas de relación en el seno de la sociedad.

En el plano tecnológico, las nuevas normas emergentes en el comercio mundial, así como las nuevas tendencias que se perfilan en el horizonte de consumo, se convierten en el principal insumo para desarrollar las acciones necesarias, tendientes a planificar el futuro por medio de la modificación del presente. Los modelos actuales de investigación, basados en la oferta tecnológica, se ven en la necesidad de dar un giro sustancial, mirar hacia el entorno con una orientación prospectiva y definir nuevos modelos de investigación y desarrollo (IyD), basados en la demanda.

De no considerar y prever mediante estudios prospectivos los cambios y tendencias que tendrán lugar en el futuro del entorno, las organizaciones de CyT incrementarán su vulnerabilidad, quedando expuestas a desaparecer del mapa de actores sociales, o en el mejor de los casos, a sufrir cambios de origen foráneo, que probablemente no representen la mejor alternativa para atender las demandas de sus usuarios.

La sostenibilidad y la prevalencia de las organizaciones de CyT en Latinoamérica dependen sustancialmente de la forma de interpretar el futuro y el entorno cambiante, así como de la utilización correcta de las técnicas y metodologías para construir su propio futuro, orientándose por una visión más clara de las demandas potenciales y futuras.

Solamente una visión clara sobre el futuro del entorno puede proporcionar organizaciones de CyT bien posicionadas en su contexto. No hay formulación de estrategias sin visión clara de futuro.

Con base en la premisa de que no habrá desarrollo sostenible sin organizaciones de desarrollo sostenibles, se plantea que la innovación institucional debe preceder a la innovación tecnológica.

El concepto de futuro

El futuro ha sido objeto de una gran preocupación por parte del ser humano, quien lo ha abordado de diferentes maneras a lo largo de la historia. Algunas de las interpretaciones más importantes que se han realizado son las siguientes:



- el futuro interpretado como producto de la magia,
- el futuro unidireccional, y (como del futuro es unidireccional)
- el futuro visto de manera polifacética y humanista.

La primera de ellas interpreta el futuro como producto de la adivinación. Aunque esta concepción perdura hasta nuestros días, predominó principalmente en la época medieval, en la que los magos y los hechiceros mantenían su hegemonía para predecir el futuro.

La concepción unidireccional de futuro surgió en los tiempos modernos, con el apoyo de las ciencias matemáticas y la estadística. Según esa concepción, el futuro se puede moldear mediante la aplicación de modelos econométricos de proyección, utilizando series históricas de referencia y ofreciendo una visión probable de futuro, basada principalmente en extrapolaciones.

Las características comunes de los trabajos sobre las predicciones de futuro realizadas en el pasado son la falta de percepción de:

- el carácter dinámico de la sociedad,
- la interrelación entre los diversos sectores de la sociedad,
- la visión de qué elementos son más susceptibles a cambios, y
- la falta de sistematización de la información referida a estos.

La tercera concepción, la más reciente, surgida a finales de la década de los años 50, propone que el futuro solo depende de la acción del hombre. Ello hace que aparezca la Prospectiva, bajo la inspiración de Gastón Berger (Sastoque, 1991).

Después de la década de los 50, resurgió con mayor interés el estudio del futuro, principalmente en Europa y Estados Unidos. Una de las principales razones de ello fue el deseo de analizar el desempeño económico-social y su efecto en el patrón de vida de la población (Castro *et al.*, 1998).

Existen numerosas definiciones del concepto de futuro, entre las que se pueden citar:

Futuro es la interacción entre tendencias históricas y la ocurrencia de eventos de gran complejidad, de múltiples interacciones entre sistemas sociales, y no de fenómenos sociales y políticos (Johnson, 1969).

Schnaars (1987) propone que el futuro:

No es simplemente una manipulación matemática del pasado, sino la confluencia de muchas fuerzas pasadas, presentes y futuras, que pueden ser mejor entendidas, basándose en la reflexión.

No fue sino hasta después de haber sido percibidos cambios en áreas de interés social, como el transporte, la comunicación, la ciencia y la tecnología, que se tomó mayor conciencia de los efectos de estos cambios, así como de la necesidad de preverlos y planificar con anticipación en función de ellos, dando mayor consideración al largo plazo.

Consecuente con lo anterior, se puede inferir que el futuro debe ser construido sobre la base de las acciones que se desarrollan en el presente, para poder concretar la visión formada de una situación hipotética, y con muchas o pocas probabilidades de que los eventos que la componen ocurran de manera efectiva, en un término de tiempo dado y en el marco de condiciones específicas.

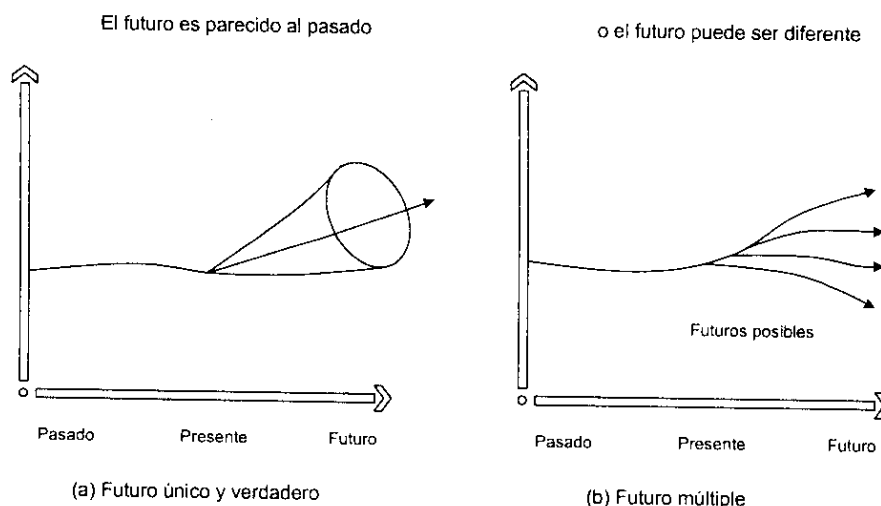
Sobre la base de la comprensión de los conceptos de futuro, han surgido enfoques distintos, los que consideran premisas particulares que definen sus características. Entre los enfoques y premisas más importantes se pueden mencionar:

- el futuro como una proyección del pasado: futuro único y verdadero,
- el futuro puede ser diferente al pasado: futuro múltiple e incierto, y
- el futuro no está predeterminado.

El futuro como una proyección del pasado: futuro único y verdadero

Este enfoque plantea que el futuro puede ser definido sobre la base de la interpretación de tendencias, asumiendo que todos los factores sociales, políticos, económicos y tecnológicos permanecen invariables (Figura 1.1a)

Figura 1.1. Formas de concepción de futuro



Fuente: Castro et al. (1998a)

Es evidente que los modelos tradicionales de planificación, conocidos como de previsión, se basan casi exclusivamente en la extrapolación de tendencias, asumiendo la inalterabilidad del entorno. Este enfoque presenta serias deficiencias, debido a que las condiciones sociales, económicas, políticas y tecnológicas cambian con gran rapidez, y a que los fenómenos que influyen sobre estos cambios son cada vez más complejos e interdependientes. Estas características no hacen posible la utilización de modelos tradicionales de planificación para visualizar e interpretar cambios de estructura a largo plazo (Castro et al., 1998).

El futuro puede ser diferente al pasado: futuro múltiple e incierto

En el marco de este planteamiento, se asume que existen diversas alternativas de futuro, con posibilidades de ocurrencia múltiples e indeterminadas, moldeadas sobre la base de la exploración de la complejidad y la evaluación de la dirección, la velocidad y la intensidad de los cambios que acontecen en el seno de la sociedad. Este concepto se ilustra en la Figura 1.1b.

El futuro no está predeterminado

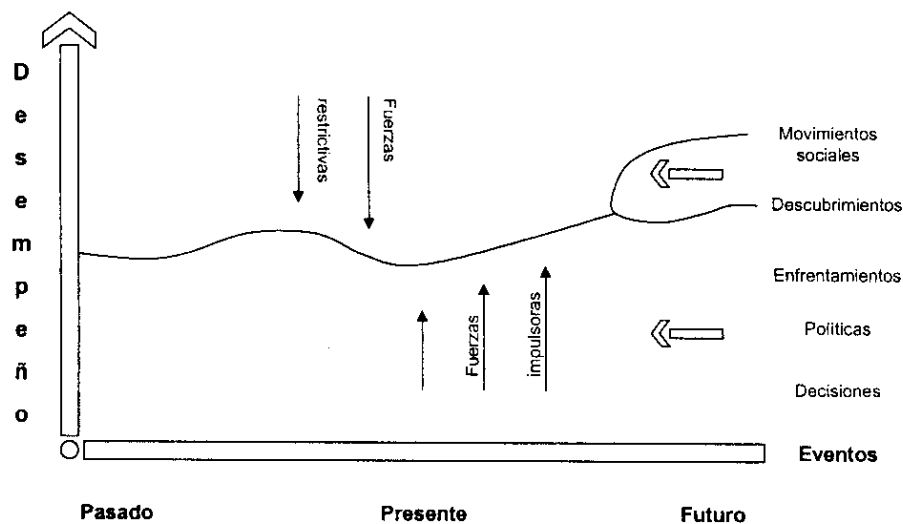
En este enfoque se plantea principalmente que el futuro puede ser construido por la sociedad, utilizando la información disponible para la toma de decisiones. Identifica las diferentes alternativas para alcanzar un futuro deseable.

Visto desde otro ángulo, ante la incertidumbre que representa el futuro como una situación hipotética que aún no ocurre, se han generado tres diferentes actitudes respecto de su comprensión:

- Una actitud pasiva, influenciada por el fatalismo religioso, en la que se admite que el futuro es predeterminado e inevitable.
- Una actitud adaptativa, que admite la anticipación de los cambios y que plantea la ventaja de planear las acciones, con base en una visión prospectiva.
- Una actitud proactiva, que plantea como premisa que el hombre es protagonista de su propio destino y que puede desarrollar acciones en el presente, para alcanzar un futuro deseado.

La comprensión de futuro, como el resultado de la interacción entre tendencias históricas y eventos hipotéticos, lleva a considerar la existencia de fuerzas restrictivas e impulsoras que actúan sobre una variable, o conjunto de variables, y que pueden modificar su comportamiento, sobre la base de las decisiones tomadas por el ser humano. Este concepto se ilustra en la Figura 1.2.

Figura 1.2. Concepción de futuro no determinado



Fuente: Castro et al. (1998a)

Análisis prospectivo y sus dimensiones

El estudio de futuro es conducido en el marco de diversas premisas. Se hace necesario conceptualizar las distintas dimensiones, que posteriormente servirán de base para identificar las herramientas disponibles para la realización de estudios prospectivos.

Se entienden los futuros alternativos como cursos de acción que tienen posibilidades de ocurrencia, como producto de la interacción de las tendencias históricas y eventos hipotéticos. La interpretación de este concepto se basa en las premisas que dan origen a las dimensiones de futuro que han sido propuestas, diferenciándose la extrapolativa, la exploratoria y la normativa.

En conjunto, forman el grupo de dimensiones del análisis prospectivo, las cuales el analista, dependiendo de las condiciones de trabajo de que disponga, deberá combinar con los propósitos de su trabajo y de mayor beneficio para sus intereses.

A continuación se presentan los conceptos de futuro, según la dimensión del análisis prospectivo.

Dimensión extrapolativa: futuro tendencial

En esta situación, en que la premisa básica es el futuro como una continuación del pasado, existe una única visión de futuro, definida por las proyecciones y las tendencias resultantes del análisis de información histórica sobre eventos acaecidos, afectando una o más variables.

Tal como se ha identificado con antelación, esta concepción de futuro se basa principalmente en la utilización de modelos econométricos y datos estadísticos, que permiten realizar extrapolaciones sobre situaciones definidas. Por lo limitado de su alcance, este tipo de interpretación es utilizado aisladamente, y es de poca utilidad para las organizaciones de CyT, que se desenvuelven en un ambiente de cambios en los ámbitos social, económico, político y tecnológico.

Dimensión exploratoria: futuro exploratorio

La premisa básica en este caso es que el futuro puede ser diferente del pasado. Como consecuencia, no hay un solo curso de acción futura, sino múltiples posibilidades. Admite la posibilidad de cambios en las tendencias históricas y la aparición de nuevas tendencias.

Las fuerzas restrictivas e impulsoras pueden cambiar, actuando con diferente intensidad sobre las tendencias históricas. Esta interpretación permite interrogarnos sobre la diversidad de situaciones que podrían presentarse, como resultado de las fuerzas y las tendencias existentes. El futuro exploratorio admite y explora la complejidad y la multidireccionalidad.

Dimensión normativa: futuro normativo

Esta dimensión incorpora juicios de valor y de poder en los elementos y factores que intervienen en el evento hipotético dado.

Este enfoque incorpora la premisa de que el futuro puede ser construido. Es posible crear un futuro deseable, o por lo menos influenciar el futuro, a través del poder y la movilización.

Aplicación de las dimensiones del análisis prospectivo

En general, es necesario combinar las diferentes dimensiones de futuro, haciendo énfasis principalmente en los objetivos del análisis, y dependiendo de la disponibilidad de datos sobre los eventos que se están estudiando, del horizonte temporal que se esté estimando conveniente por parte del organismo interesado o del interés particular del experto o analista.

El límite de tiempo, u horizonte temporal, que se utiliza para visualizar el futuro depende, en gran medida, de las herramientas disponibles, los recursos y los objetivos que se tengan para la utilización de los resultados del análisis.

Estos límites de tiempo pueden ir desde el corto plazo, por ejemplo un mes, hasta los 15 años o más. Por ejemplo, en la empresa Shell Oil se realizaron estudios futuristas con un horizonte temporal de 15 años o más, con resultados muy relevantes (Schnaars, 1987).

Con base en la información presentada, se puede concluir que para la comprensión y estudio del futuro, la utilización del marco conceptual apropiado va a tener influencia sobre la calidad de los resultados obtenidos en el análisis prospectivo y, consecuentemente, sobre la utilidad que estos tengan en las organizaciones de CyT.

El estudio del futuro

Estudiar el futuro del entorno relevante a una organización de CyT es una acción necesaria para garantizar el proceso de sostenibilidad institucional, ya que el presente es una construcción social. Es por ello que la organización debe planificar estratégicamente en función a este futuro, que no es más que un marco referencial del contexto a largo plazo. Esto permite conocer cuáles serán los retos para las organizaciones en el ámbito de la innovación tecnológica y organizacional.

Ahora bien, existen diversos enfoques para el estudio de futuro: los modelos cualitativos y los cuantitativos. Como su nombre lo indica, los cuantitativos se basan en la recopilación de un importante volumen de datos estadísticos del presente, intentan explicar el futuro mediante modelos matemáticos y son básicamente de tipo predictivo. Los modelos cualitativos se basan en la interpretación cualitativa de la realidad y el entorno relevante de la organización y de cómo estas variables del presente pueden evolucionar en el futuro.

Autores como Schnaars (1987) consideran más adecuados los modelos cualitativos para el análisis de futuro, cuya esencia está en la capacidad de explorar y comprender el contexto del entorno relevante a la organización de CyT. El estudio de futuro a través de escenarios es un ejemplo de un modelo cualitativo.

El análisis prospectivo y los escenarios son herramientas fundamentales para apoyar la sostenibilidad institucional. En este sentido, sus contenidos van a permitir la comprensión y la percepción de variables relevantes del entorno de las organizaciones de CyT, de alta relevancia para la definición de los rumbos y para la formulación de la

estrategia institucional. Díaz *et al.* (1997) proponen como ejemplos de factores del contexto con implicaciones para la sostenibilidad institucional los siguientes:

- transformaciones en la estructura y la organización social de la generación de alimentos y materia prima para varias ramas de la industria;
- preocupación social por el uso equitativo y sostenible de los factores ambientales;
- nuevos actores en los procesos de innovación tecnológica en la agricultura;
- cambios en la infraestructura tecnológica para la innovación en la agricultura;
- mayor presión social sobre el desempeño de las organizaciones;
- declinación de los presupuestos para la investigación agropecuaria;
- tendencia para la privatización del proceso de desarrollo tecnológico;
- vigencia de las reglas de la Organización Mundial de Comercio (OMC);
- emergencia y consolidación de bloques económicos regionales;
- tendencias de fenómenos geopolíticos, geoeconómicos y regulatorios (integración económica, acuerdos comerciales, propiedad intelectual, legislación para los obtentores de variedades vegetales, normas para el ambiente, bioseguridad, biodiversidad); y
- niveles emergentes de calidad y consumo.

A su vez el análisis prospectivo puede ser utilizado por la organización en su proceso de gestión estratégica del cambio institucional (GECI), para lograr una sobre las tendencias contextuales, tales como:

- la provisión de un contexto institucional para la GECI, en términos de expectativas sociales y del rol de las organizaciones de CyT, relaciones del sector público y privado en áreas de CyT, etc.;
- la provisión de un contexto ambiental futuro, que direcciona las propuestas normativas de la planificación institucional hacia temas de importancia y soberanía nacional, como la biodiversidad y la sostenibilidad agroecológica, entre otras; y
- la determinación de las áreas de expansión o contracción institucional en relación con los contextos y demandas emergentes identificadas (nuevos paradigmas tecnológicos, nuevas áreas de acción institucional).

Las organizaciones deben detenerse a pensar hacia dónde desean ir. Su búsqueda es lograr un mejor resultado, mediante la toma de decisiones en el día a día de una manera estructurada y eficiente, para hacer un mejor uso de su tiempo y recursos disponibles (Van der Heijden, 1997). El análisis prospectivo permite comprender el futuro en un cambio de época en que predomina la incertidumbre, pues es la única acción racional para prepararse para lo inesperado.



Análisis prospectivo

Según Johnson y Marcovitch (1994), el análisis prospectivo es utilizado en problemas complejos y de largo plazo, en que tanto los objetivos como las soluciones están abiertos a preguntas, tomando muy en cuenta los factores externos (el entorno relevante).

La prospección busca comprender el futuro mediante la comprensión de los factores externos a las organizaciones de CyT. Estos factores externos son de carácter socioeconómico, político, tecnológico y cultural. El propósito de los estudios prospectivos es identificar demandas futuras y potenciales, así como anticipar cambios previsibles en los paradigmas de CyT (Castro et al., 1998a).

El análisis prospectivo es el conjunto de conceptos y técnicas utilizadas para la antevisión del comportamiento de variables socioeconómicas, políticas, culturales y tecnológicas, y de sus interacciones (Castro et al., 1998).

Las organizaciones deben responder a la pregunta sobre cuáles serán las necesidades de investigación y desarrollo de sus clientes en el futuro, así como interpretar en ese contexto cuáles son las oportunidades y las amenazas para la sostenibilidad institucional. Los resultados del análisis prospectivo pueden ser incorporados en el proceso de planificación estratégica que aborde anticipadamente estas necesidades o demandas.

El estudio de escenarios

En la literatura existen diversas definiciones de escenarios, tales como:

- Un escenario es una secuencia hipotética de eventos contruidos con el propósito de centrar la atención en los procesos causales y los puntos críticos de decisión (Schnaars, 1987).
- Son descripciones de realidades que están en constante interacción (Carballo, 1994).
- Los escenarios son conjuntos razonables, plausibles de futuros alternativos estructuralmente posibles, concebidos a través de un proceso de causalidad, en vez de pensamiento probabilístico, reflejando diferentes interpretaciones del fenómeno que orienta la estructura del ambiente de negocios (Van der Heijden, 1997).
- Caminos posibles en dirección al futuro (Rattner, 1979, citado por Castro et al., 1998b).
- Son una secuencia de eventos hipotéticos contruidos con la finalidad de focalizar las atenciones a procesos causales y puntos de decisión (Kahn y Weiner, 1967).

Todas las definiciones anteriores coinciden en el hecho de que los escenarios son construcciones hipotéticas de eventos futuros, que permiten construir una imagen de futuros alternativos, basada en la interpretación cualitativa de puntos críticos del entorno relevante de las organizaciones. El futuro no existe; se modela a través de los escenarios para servir como un instrumento estratégico para la GECl.

Los escenarios se derivan de la interpretación del entorno relevante de la organización, a través del lente o filtro de los modelos mentales de quienes lo interpretan.

Mediante el estudio de escenarios, se busca presentar alternativas reales para el futuro, a través de un análisis cualitativo y contextual de cómo las variables claves del entorno de las organizaciones de CyT evolucionan y se interrelacionan en el futuro.

El escenario debe ser utilizado para la GECI como un instrumento que ayuda en la planificación estratégica, mediante la comprensión del entorno relevante en el largo plazo para las organizaciones de CyT. Los escenarios nos brindan diversas visiones de las interrelaciones entre los factores tecnológicos, económicos, sociales, políticos y culturales de la época emergente, de relevancia para las organizaciones de CyT. Estas visiones de futuro se alcanzan haciendo reflexión sobre preguntas claves dentro de la organización, mediante metodologías sistemáticas y la construcción de tantos escenarios cuantos futuros sean posibles.

Los escenarios bien estructurados, relevantes, globales y consistentes, a la vez que reducen la complejidad y permiten disminuir las incertidumbres, propician respuestas aceleradas a cambios impredecibles.

El desarrollo de una organización de CyT dependerá de la comprensión de futuro de su entorno relevante. La sostenibilidad institucional, que deberá ser proporcionada por la GECI, estará asociada a la capacidad institucional de contemplar el entorno y su futuro e interpretarlos como una fuente permanente de fuerza impulsora hacia cambios estratégicos en los procesos de innovación institucional.

Como se dijo anteriormente, las dimensiones del análisis prospectivo consideran tres tipos de futuro: el futuro tendencial, el futuro exploratorio y el futuro normativo. Cada uno de estos futuros corresponde a un tipo de escenario, como se explica a continuación:

El escenario tendencial

El escenario tendencial, llamado también de tipo predictivo, busca predecir el futuro, por medio de la interpretación de las tendencias actuales de las variables relevantes del contexto social, económico, tecnológico, político y cultural de las organizaciones de CyT, bajo la premisa de que no se producirán cambios que alteren estas tendencias, por lo que el futuro será similar al pasado. La limitación de este tipo de escenario es su aplicación como única herramienta para prospectar el futuro.

En un cambio de época, el nivel de incertidumbre es muy alto en el entorno relevante de las organizaciones de CyT; consecuentemente, la premisa de futuros determinísticos es débil, y el uso de escenarios tendenciales no sería lo más apropiado para interpretar el futuro.

El escenario exploratorio

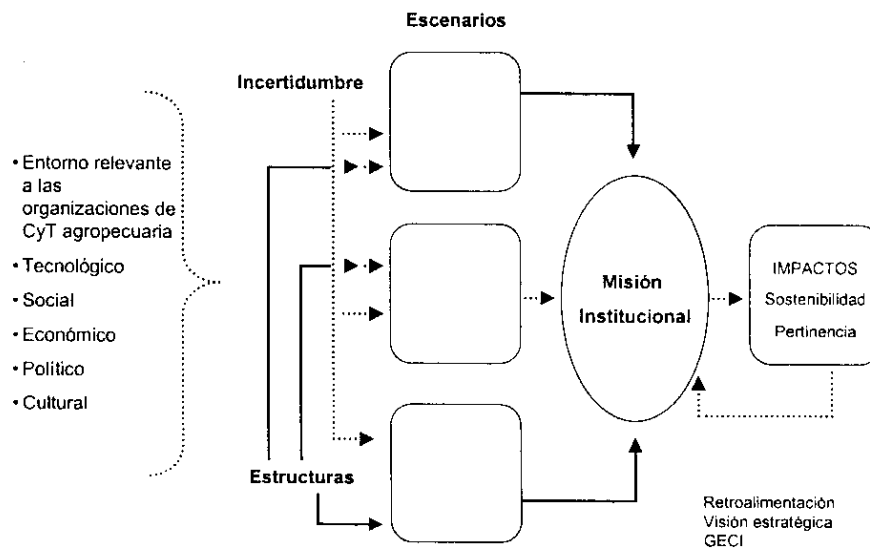
El escenario exploratorio busca interpretar el futuro bajo la premisa de que el futuro es indeterminado y cambiante. La incertidumbre es alta y es posible que se produzcan cambios en el entorno y en el futuro relevante de las organizaciones de CyT. Como el futuro es múltiple, los escenarios exploratorios exploran la complejidad de las variables y estructuras representativas del entorno, para construir posibilidades alternativas de futuro. Buscar una descripción cualitativa y conceptual de cómo el presente podrá evolucionar en el futuro, nos permite obtener un conjunto de posibilidades de evolución, pero sin asegurar la ocurrencia de ninguno de ellos (Schnaars, 1987).

El escenario normativo

El escenario normativo se proyecta bajo la dimensión de hacia dónde debemos ir. La premisa básica de este escenario es que el futuro puede ser construido con la aplicación del poder, en lo que está implícito un juicio de valor hacia lo que debe ser. Usualmente es utilizado por los organismos de planificación estatal. La racionalidad que propende este tipo de escenario es que podemos inducir la conformación del futuro, mediante el uso del poder y la toma de ciertas decisiones.

Según Carballo (1994), los escenarios sirven para dos propósitos. El primero es protector: anticipar y entender los riesgos; el segundo es empresarial: descubrir opciones estratégicas que previamente habían sido ignoradas. Además, los escenarios son más eficientes y eficaces cuando se combinan con una visión estratégica y se incorporan en el proceso activo de la GECI (Figura 1.3).

Figura 1.3. Los escenarios como herramientas para la GECI



Aplicación de escenarios tendenciales, exploratorios y normativos en la prospección

Los escenarios se aplican en la formulación de objetivos, políticas y estrategias institucionales (Castro et al., 1998b). En el caso de la planificación estratégica, los objetivos que han de alcanzar las organizaciones de CyT tienen una dimensión normativa; por ello, en la construcción de ese futuro deseado, los escenarios normativos son herramientas útiles para la formulación de las estrategias y los objetivos dirigidos a lograr ese fin normativo. Sin embargo, en un cambio de época, el futuro está marcado por la incertidumbre, lo que corresponde a la dimensión exploratoria de futuro. En este contexto, el uso de los escenarios exploratorios sirve como instrumento para anticipar acontecimientos relevantes a la organización, y permite que esta se prepare para afrontar los retos que ese futuro incierto pueda traer consigo. El futuro no existe; a través de los escenarios modelamos los futuros posibles para comprender y anticipar cambios contextuales relevantes a las organizaciones de CyT, y a las oportunidades o amenazas implícitas.

Los escenarios son como teatros de prueba, donde las organizaciones pueden experimentar hipotéticamente su acción institucional en estos contextos futuros plausibles. Por ello, según Van der Heijden (1997), los escenarios fortalecen el proceso de toma de decisiones, amplían los modelos mentales de las organizaciones, mejoran la percepción corporativa, fortalecen la gerencia y sirven como herramienta de liderazgo.

Prospección tecnológica y no tecnológica

En su concepto más amplio, la prospección puede verse como la primera etapa de la planificación en diferentes marcos de espacio temporales (vista la planificación como la identificación y el enriquecimiento sistemático de la base de información para la toma de decisiones), tanto para conocer las consecuencias futuras de opciones de acción actuales, como las implicaciones inmediatas de futuros alternativos (Castro et al., 1999). La prospección se enfoca en variables y estructuras para hacer más comprensible la complejidad del contexto, y se preocupa más de la relevancia que de la precisión. Es multi- e interdisciplinaria, especulativa, analítica y depende de la creatividad (Johnson, 1985, 1989).

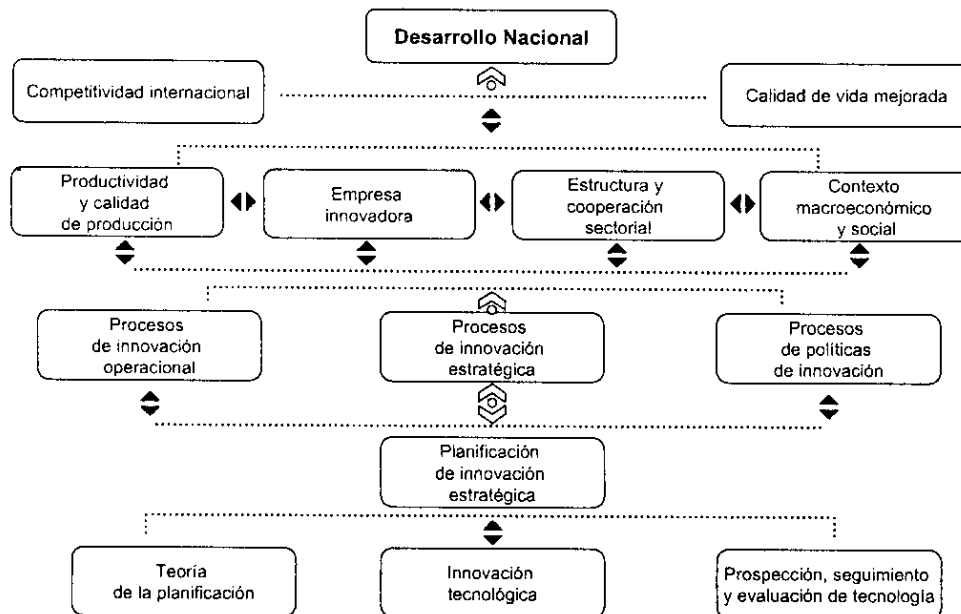
La prospección puede estudiar el futuro según niveles variables de agregación. En un extremo, estaría la "visión mundial" popularizada por Kahn (citado por Schnaars, 1987), con el objetivo de identificar un grupo de futuros globales posibles y sus consecuencias para el ser humano, por lo que maneja un gran número de factores. En el otro extremo, un empresario interesado en la planificación corporativa estaría interesado en una prospección más focalizada en aspectos del ambiente que influyen, en forma directa, en sus productos y mercados. De esta manera, el desarrollo de una nación podría ser objeto de prospección en todas sus dimensiones, o en solo uno de sus componentes (por ejemplo, el tecnológico).

La interrelación de diferentes categorías y las implicaciones del proceso de la ciencia y la innovación en las políticas nacionales de desarrollo es un tema de gran relevancia, que implica una visión de sistemas, en la que el todo es visto como un sistema de partes interrelacionadas cuyo estudio demanda un enfoque multidisciplinario.

Johnson y Marcovitch (1994) propusieron un modelo, que si bien no abarca todas las relaciones espacio-temporales del sistema, refleja con claridad esta interrelación (Figura 1.4), y la importancia de las futuras tecnologías, de la innovación y del desarrollo nacional.

En el contexto mundial, aunque incierto, el sector productivo aparece con una responsabilidad determinante en el desarrollo nacional y en la incorporación de un número destacado de nuevos paradigmas científicos y tecnologías como innovación. La empresa innovadora se convierte en una figura central orientada a elevar su competitividad, mejorar la calidad de sus productos y servicios (su eficiencia) y llenar las expectativas de los consumidores.

Figura 1.4. Futuras tecnologías, planificación de la innovación y desarrollo nacional



Fuente: Johnson y Marcovitch (1994)

Prospección tecnológica

La competitividad tiene una dependencia creciente del paradigma de nuevos productos, en los cuales la tecnología tiene un papel central.

La competitividad dependerá de la coherencia vertical entre los niveles nacional, estructural, empresarial y de generación (aunque en el modelo original las flechas entre niveles tienen un solo sentido, hacia arriba, en la Figura 1.4 fueron colocadas con doble sentido, para resaltar la interrelación y los flujos del sistema) que se obtiene dentro del contexto de una economía nacional y describe la capacidad de una nación para sostener o incrementar la participación de sus bienes y servicios en mercados internacionales (y el nacional), y al mismo tiempo incrementar la calidad de vida de su población, logrando, de esta manera, "internalizar" las ventajas competitivas en ganancias sociales.

Lo anterior implica que las organizaciones de CyT requieren, ante todo, comprender que la innovación tecnológica es un gran sistema orientado al desarrollo nacional, del cual ellas forman parte y que, en su rol de agentes de cambio y desarrollo, están llamadas a tener un papel más activo en la planificación y gestión (tecnológica y social) de la innovación.

La innovación tecnológica agraria, según las premisas del conocimiento generado en el contexto de su aplicación y los elementos del enfoque estratégico, no es una exclusividad de las organizaciones de ciencia y tecnología agropecuaria, pero a estas sí les corresponde, en su sector, anticipar cambios de paradigmas tecnológicos mediante la prospección.

La tecnología puede definirse como la aplicación de conocimiento científico para generar productos y servicios que satisfagan las necesidades humanas. El rol del que genera tecnologías es asegurar la máxima contribución a su organización, pero una organización solamente prospera satisfaciendo al “mercado” al cual sirve (Twiss, 1992). La tecnología, entonces, es un medio y no un fin, mientras que el “mercado institucional” es un segmento social que usa y se apropia de los productos generados por la organización.

Evidentemente, los problemas de planificación complejos y de largo plazo requieren el examen de un tercer elemento (además de los tradicionales en relación con los fines y los medios), que está dado por los factores externos o el contexto.

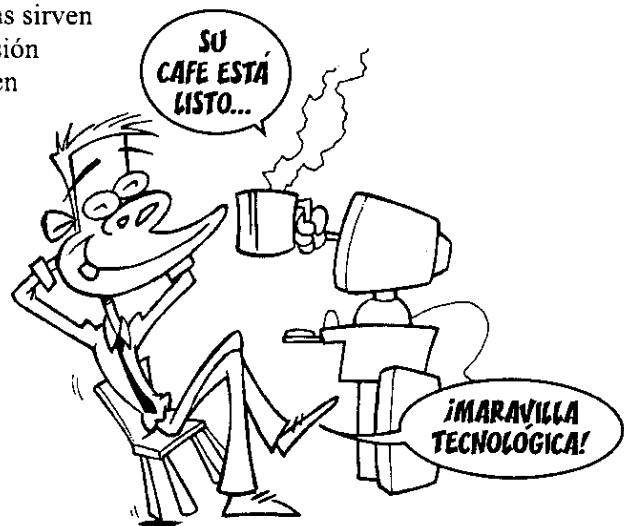
La salida de la planificación es el desempeño, en que el resultado de las acciones orientadas por el contexto y el uso de los recursos, en el nivel operativo, es comparado con los objetivos (en términos de eficiencia, calidad, competitividad, equidad y sostenibilidad).

La prospección tecnológica es un campo particular del análisis prospectivo. Las necesidades de tecnología de segmentos específicos de toda la sociedad son definidas por los objetivos de los sistemas sociales. Estas, a su vez, son influenciadas por las características de los sistemas, los valores y los patrones de consumo que determinan las necesidades y las prioridades en relación con la tecnología. Las interrelaciones en las sociedades y su comportamiento dinámico provocan modificaciones en las demandas de los usuarios de tecnología.

La generación de tecnología es un proceso de mediano a largo plazo. Aun cuando el objetivo de la investigación sea la expansión del conocimiento, la preocupación por las necesidades futuras o potenciales es menor cuando se trata de atender las necesidades de un segmento social específico. Es imprescindible tratar de identificar cuál será en el futuro el patrón de aspiraciones y necesidades, por lo que se requiere el desarrollo de una visión prospectiva, con el reconocimiento de que la prospección tecnológica no puede estar divorciada de consideraciones de mercado, sociales y políticas, como tampoco de factores tecnológicos.

En una organización, la prospección y el cuestionamiento de las futuras premisas sirven para determinar hasta qué punto la misión y los objetivos de la organización deben ser redefinidos para lograr una mayor sintonía con las diversas tendencias, valores y necesidades de su entorno.

La prospección tecnológica da respuesta a la necesidad de orientar la IyD hacia la generación de una oferta adecuada a las necesidades futuras de tecnología (Castro et al., 1999 a / b); su desafío es transformar grandes objetivos de la sociedad en objetivos de trabajo de los proyectos de IyD. De lo anterior se desprende la siguiente definición



de prospección tecnológica: la antevisión del comportamiento de variables socioeconómicas, políticas, culturales, tecnológicas y sus interacciones para:

- identificar demandas de IyD futuras y potenciales,
- anticipar cambios en paradigmas de CyT, y
- transformar grandes objetivos de la sociedad en proyectos de IyD.

La prospección, además de tener como base conceptual la visión prospectiva, requiere un enfoque sistémico y de mercados segmentados.

Prospección no tecnológica

La prospección no tecnológica es aquella cuyos objetivos (y resultados) no están vinculados directamente a la prospección de tecnologías (aunque de hecho, no existe una barrera natural entre ambas, pues se influyen mutuamente, por lo que debe ser tomada en cuenta en la prospección tecnológica).

En esta prospección, tienen más fuerza las categorías o factores sociales (de género, étnicos, grupos), económicos, culturales, religiosos, etc. En este punto, no es osado considerar la alerta de Sander (1993), acerca de que los estudios de futuro pueden convertirse en una herramienta de colonización por el mundo occidental, de la última frontera –el futuro no occidental, el del tercer mundo–.

No siendo pesimistas, las réplicas de Slaughter (1993b) y de Inayatollah (1993) a ese artículo también deben ser consideradas, en el sentido de que, puesto que estamos buscando nuevos paradigmas, tenemos que encontrar categorías propias de pensamiento, valores y acciones y sus interrelaciones, nuestras visiones de futuro que orienten esta prospección y que podrían involucrar ambas perspectivas, la occidental y la no-occidental en la re-configuración del conocimiento.

Desempeño de sistemas del entorno: factores críticos, fuerzas impulsoras y restrictivas

El análisis prospectivo puede ser aplicado en contextos que varían desde toda la economía global hasta el contexto local que afecta los productos y mercados de una organización (Schnaars, 1987). El contexto relevante para una organización puede variar, por lo que es importante para el proceso de análisis prospectivo que los límites del contexto que se va a analizar sean claramente determinados, los componentes del sistema identificados y el desempeño del sistema, con sus factores críticos y fuerzas impulsoras y restrictivas, determinados.

Para pensar sobre el futuro, primero hay que organizar la percepción del mundo externo, ordenar la complejidad en jerarquías en que los fenómenos puedan estar organizados en cadenas de pensamiento lógicos, con relaciones de causas y efectos entre las variables en estudio. La conceptualización del entorno en forma de sistemas jerarquizados, sistemas dentro de sistemas, es un enfoque muy útil para facilitar la comprensión del entorno en el pasado y en el presente y obtener la base para la construcción de futuros alternativos. Pensar en sistemas significa pensar el entorno de una organización de CyT como un conjunto de componentes interactivos, como complejos de organizaciones y entidades que están interrelacionadas por flujos de información, de capital o de materiales.

Cada una de estas entidades tiene su propia lógica y objetivos, pero hay una lógica común que las gobierna: la lógica que genera y mantiene la existencia del sistema. Coexisten en este entorno el ser humano, con sus organizaciones y con sus propósitos, y la naturaleza, con sus sistemas naturales. En la Figura 1.5, se representa el concepto sistémico de entorno de una organización de CyT, en la cual es posible ver los principales sistemas de interés del entorno organizacional:

Sistema natural. Conjunto formado por los componentes suelo, agua, vegetación, atmósfera y población animal en constante intercambio de materia y energía.

Negocio agrícola. Conjunto global de componentes y operaciones de generación, procesamiento, distribución y comercialización de insumos y productos agropecuarios y agroforestales, compuesto por cadenas productivas interligadas.

Cadena productiva agropecuaria. Conjunto de componentes interactivos, que comprende desde los proveedores de servicios e insumos, sistemas productivos agropecuarios y agroforestales, procesamiento y transformación, distribución y comercialización, hasta los consumidores finales de productos y subproductos.

Sistema productivo. Conjunto de tecnologías y conocimientos aplicados a una población de vegetales o animales, en determinado medio ambiente, de utilidad para el mercado consumidor.

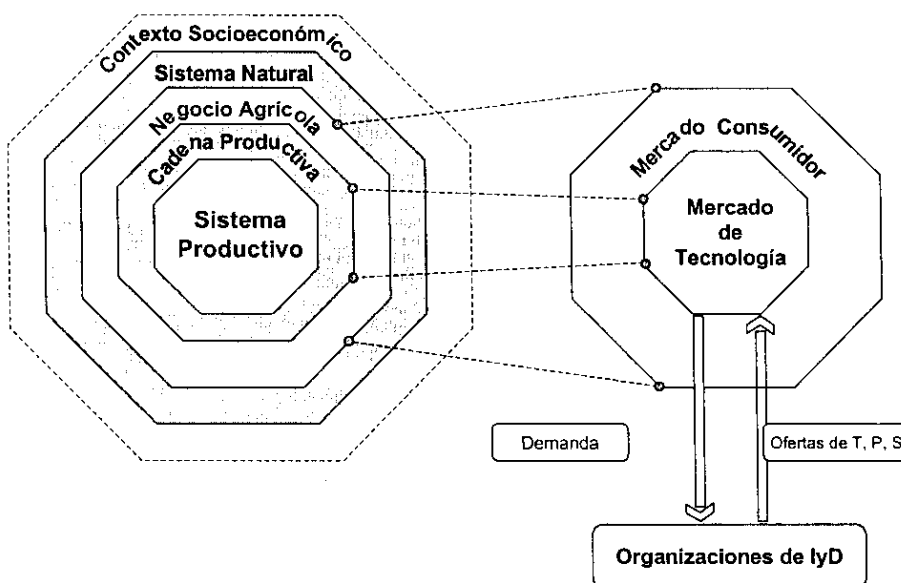
Hay que considerar que el agronegocio también posee su entorno: la economía local, nacional o global y sus relaciones con el contexto social. Este conjunto será denominado "contexto socioeconómico".

El entorno relevante va a depender del nivel de decisión gerencial que el análisis prospectivo va a apoyar. En el nivel estratégico institucional, el entorno relevante puede ser el agronegocio y su entorno socioeconómico o el conjunto de sistemas naturales. En el nivel táctico u operativo, el entorno relevante puede ser un determinado sistema natural, una o algunas cadenas productivas o determinados sistemas productivos. Por relevante, se puede tomar el concepto de mercado de tecnología para una organización o centro de CyT, también presentado en la Figura 1.5 y propuesto por Castro et al. (1998a).

En cualquiera de estas alternativas, el análisis prospectivo no va a poder encargarse de todas las posibles variables relacionadas con el desempeño del sistema en estudio. Por eso, para el proceso de prospección es clave la conceptualización del *desempeño de sistemas, de factores críticos y de factores o fuerzas impulsoras o restrictivas*.

El primer concepto que se debe comprender es el de *desempeño de un sistema*. De una manera general, *es la capacidad de un sistema (cualquiera que este sea) de transformar insumos en productos* (Castro et al., 1999 a/b). Cuando se trata de sistemas específicos, como aquellos de interés para las organizaciones de CyT, como el agronegocio, una cadena productiva, un sistema productivo o un sistema natural, se puede elegir un criterio específico, que el desempeño del sistema deba lograr. En este caso, el desempeño puede ser evaluado cualitativamente o medido cuantitativamente, en relación con su competitividad, eficiencia, calidad, sostenibilidad, equidad o cualquier otro atributo de desempeño del sistema.

Figura 1.5. Jerarquía de sistemas componentes del entorno relevante a una organización de CyT



Fuente: Castro et al. (1992)

En el documento *La dimensión de "entorno" en la construcción de la sostenibilidad institucional*, de la serie "Innovación para la Sostenibilidad Institucional" del Proyecto ISNAR "Nuevo Paradigma", que también patrocina este trabajo, se profundiza en esta cuestión.

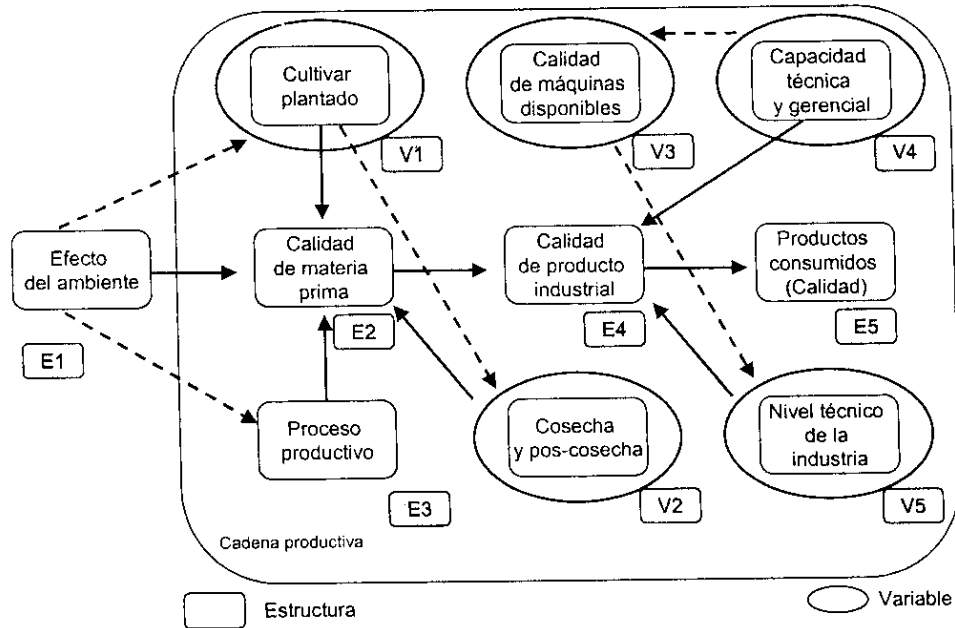
El desempeño de un sistema es, en general, producto de muchas variables, o factores, que actúan aisladamente o en conjunto, de forma interactiva, donde cada variable (o conjunto de variables) influencia y es influenciada por las demás. Son estas relaciones entre variables las que gobiernan los flujos en un sistema, las que necesitan ser comprendidas, si uno va a hacer intervenciones para mejorar el desempeño del sistema. Cuando se actúa en un conjunto, del cual no es posible diferenciar los impactos individuales de las variables (o factores), estos conjuntos son denominados estructuras.

En la Figura 1.6, se ejemplifican el concepto de desempeño, las variables de desempeño y las estructuras.

El sistema relevante del entorno es una cadena productiva. El desempeño es representado por la capacidad del sistema de producir productos de calidad para el mercado consumidor. El criterio para la evaluación y la medición de desempeño es la calidad. Las variables o factores V1 a V5 influyen la calidad del producto final, y las estructuras E1 a E5 resultan de la interacción de muchas variables interactivas.

El proceso de análisis prospectivo se concentra en comprender el desempeño *futuro* del sistema como un todo, según determinado(s) criterio(s). Como este desempeño es determinado por lo que va a acontecer en el futuro con las variables y las estructuras involucradas, el proceso analítico busca la comprensión del comportamiento dinámico de las variables y/o estructuras, partes del todo, como estrategia para la comprensión del sistema.

Figura 1.6. Ejemplo de variables y estructuras en un tipo de entorno (cadena productiva) de una organización de CyT



Desdichadamente, la complejidad de los sistemas es casi siempre muy alta, lo que imposibilita al analista trabajar con todas las variables interferentes en su desempeño. En consecuencia, es necesario definir algunas variables y estructuras de impacto más fuertes, de mayor influencia en el desempeño analizado para representarlo en el análisis prospectivo. Los estudios de análisis de la sensibilidad de variables interferentes en el desempeño de sistemas, realizados con modelos de simulación dinámica, demuestran que hay variables de baja, mediana y alta influencia sobre el desempeño. Un ejemplo está presentado en Castro (1988).

El hecho de que haya diferencias de impactos de variables y estructuras sobre el desempeño de sistemas es la base conceptual que valida el concepto de factores críticos y su aplicación en los estudios de entorno y de futuro. Este concepto torna viable el proceso analítico más profundo, con unas pocas variables y estructuras, mucho más manejables por el equipo analista, pero aún muy representativo del desempeño presente y futuro del sistema.

Por definición, un *factor crítico* es cualquier variable o estructura (conjunto de variables) de alto impacto que afecta, positiva o negativamente, el desempeño de un sistema.

Tomándose aún el ejemplo de la Figura 1.6, un factor crítico en ese sistema podría ser una estructura (por ejemplo, la E2, calidad de la materia prima, en el caso de que esta



tuviera un largo impacto sobre E5, la calidad final del producto). Otra posibilidad podría ser una variable (por ejemplo, la variable V2, cosecha y poscosecha, en condiciones idénticas a la anterior).

Sin embargo, no es suficiente identificar los factores críticos. Para manejar, cambiar e intervenir en el sistema, o para otros propósitos similares, es necesario comprender las causas de su desempeño presente y futuro. Esto implica identificar otras variables o estructuras interrelacionadas con los factores críticos, capaces de influenciarlos de forma positiva o negativa. Tales fuerzas impulsoras o restrictivas son denominadas factores (o fuerzas) impulsores y factores restrictivos.

En la Figura 1.7, se ejemplifican los conceptos de factor crítico, fuerza impulsora y restrictiva. El factor crítico representado en el entorno es la tasa de distribución de tierra en el ambiente rural. Esta variable es representada por el Índice de Gini, que mide la concentración de la propiedad de la tierra. El desempeño pasado, presente y futuro del factor es determinado por lo resultante del impacto de: dos fuerzas restrictivas (la reacción de los dueños de la tierra y el nivel de capacidad gerencial de los agricultores), y dos fuerzas impulsoras (los precios de los productos agrícolas y los avances del programa oficial de reforma agraria). En resumen, se pueden destacar las siguientes definiciones:

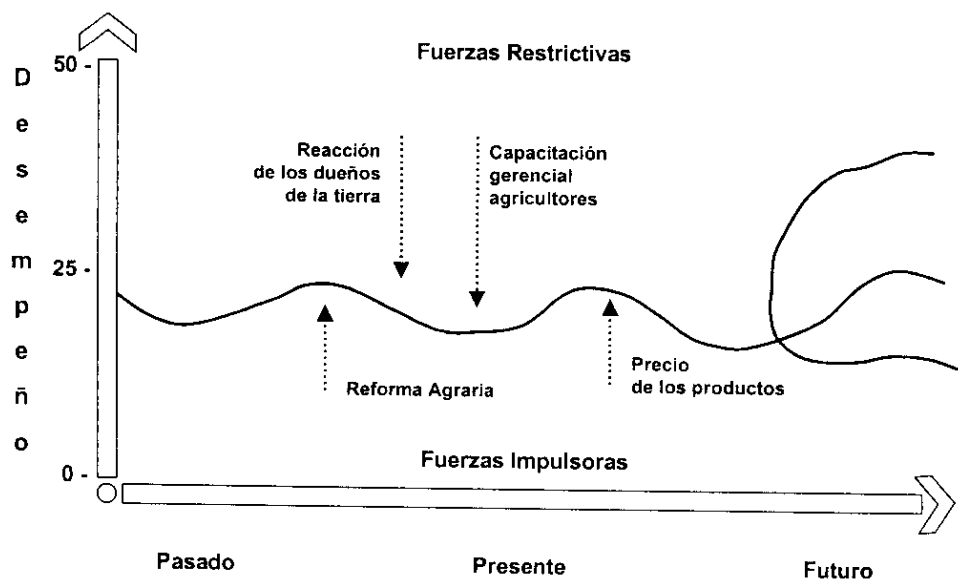
Una *fuerza impulsora* es cualquier fenómeno, variable o estructura que afecta de forma positiva el desempeño de un factor crítico.

Una *fuerza restrictiva* es cualquier fenómeno, variable o estructura que afecta de forma negativa el desempeño de un factor crítico.

Los conceptos sistémicos de entorno, factores críticos, fuerzas impulsoras y fuerzas restrictivas son los principales marcos conceptuales que se deben manejar en el análisis prospectivo aplicado al proceso del cambio institucional. En las siguientes partes, este marco conceptual será aplicado en la construcción de metodologías de trabajo que puedan implementar la dimensión de futuro del enfoque estratégico.



Figura 1.7. Desempeño actual y futuro de variables de sistemas del entorno y ejemplo de factores restrictivos e impulsores



Fuente: Castro et al. (1998)

Conclusión: lo posible de hoy parecía imposible ayer

No existe uno sino múltiples futuros posibles. La visión mecánica de mundo que propone un futuro único, muy semejante o igual al pasado está equivocada; las evidencias históricas han destruido esta premisa hace tiempo. La visión económica de mundo que propone un futuro moldeado apenas por las fuerzas del mercado está igualmente equivocada, pero por razones diferentes. Primero, la realidad no es constituida apenas por la dimensión económica; otras dimensiones relevantes de nuestra realidad compleja y dinámica aportan por igual a la construcción del futuro. El entorno incluye pero trasciende el mercado, con sus clientes y demandas. Segundo, el mercado no es una entidad autónoma, con identidad propia, capaz de pensar y decidir de forma independiente de la percepción, decisiones y acciones de los actores sociales, económicos, políticos e institucionales. Tercero, no existe uno sino múltiples mercados, cada uno de ellos influenciados por diferentes conjuntos de percepciones, decisiones y acciones. Finalmente, el crecimiento económico es muy importante, pero es un objetivo-medio; su análisis aislada de los cambios que moldean los objetivos-fines de una sociedad (mejores condiciones, calidad y nivel de vida) está desconectada de las otras dimensiones de la realidad que se quiere comprender. La visión holística de mundo que propone la existencia de futuros alternativos, pero no asegurados, está mucho más próxima de la realidad.

Esta parte del documento ha conceptualizado la dimensión de futuro, a partir de las premisas de la visión holística de mundo, porque los compromisos del Proyecto "Nuevo Paradigma" están asociados a sus premisas. Uno de los conceptos más críticos compartidos aquí es el concepto de *escenario normativo*.

En un esfuerzo real, una vez que los escenarios tendenciales y exploratorios son identificados, el equipo logra un grado de comprensión obviamente más amplio, sin precedentes en su organización. Para los gerentes y estrategias proactivos, comprometidos con el cambio de su entorno y de la misma organización, este será el momento apropiado para negociar, dentro y fuera de la organización, algunas de las características y aspectos del futuro que interesa. Solo existen dos explicaciones para las organizaciones que apenas se adaptan a los escenarios tendenciales: o uno de los escenarios coincide con las aspiraciones de su entorno relevante y de la organización, lo que es muy raro, o la organización no tiene interés de cambiar a su entorno ni coraje para cambiar a sí misma. El cambio institucional no requiere apenas conocimiento, ni depende apenas de la existencia de estudios de los estudios prospectivos; estas son condiciones necesarias pero no suficientes para transformar al entorno y las organizaciones. Es necesario una intención estratégica.

La intención estratégica incluye cinco elementos: (i) una visión de futuro, que puede ser aportada por los escenarios construidos a partir de los análisis prospectivos; (ii) la convicción de que esta visión de futuro debe ser transformada en realidad; (iii) la voluntad política para apoyar de forma irrestricta a los estudios prospectivos y a la implementación de sus resultados; (iv) la decisión política, para tomar las decisiones críticas que muchas veces involucran riesgo; y, (v) el coraje político para asumir las consecuencias de la iniciativa como un todo. Si la alta gerencia y la gerencia intermedia de una organización no tiene una intención estratégica hacia el cambio institucional, nada cambia. La próxima parte del documento está desarrollada para los que sí tienen una intención estratégica hacia el cambio, porque no se debe empezar lo que no se quiere terminar. Los estudios prospectivos no son desarrollados apenas para publicar, o para exhibirlos como pasaporte para la modernidad. Los escenarios son construidos para ampliar el entendimiento sobre el entorno cambiante y sus rumbos, posibles y deseables, lo que permite el desarrollo de estrategias institucionales intensivas de comprensión, con chances de aportar a la sostenibilidad institucional de las organizaciones de desarrollo y del entorno a que ellas pertenecen.

Parte 2

Cuando se sabe donde se quiere ir, es más fácil imaginar cómo llegar allá

Así como no hay un concepto universal sobre futuro, tampoco hay una metodología única para la construcción de escenarios (Medina 2000). La metodología compartida en esta parte del documento no tiene la pretensión de ser la mejor, porque la mejor metodología no existe; solo existen metodologías pertinentes o no pertinentes para lograr un propósito previamente negociado. Si el equipo que realiza el estudio prospectivo sabe lo que busca, seguramente puede no solamente seleccionar una entre las muchas metodologías existentes, sino puede también configurar una nueva metodología, a partir de las premisas de la visión de mundo que decide adoptar, de las premisas que emanan de esta visión, de una filosofía de trabajo que estén en sintonía con todo lo anterior, y de las técnicas que están disponibles.

Un nuevo mundo está emergiendo (Castells 1998), como consecuencia del actual cambio de época, lo que requiere la construcción de nuevos marcos conceptuales y metodológicos, pues no se puede superar los problemas existentes con el mismo tipo de razonamiento que los ha generado.

El mundo emergente es mucho más complejo que el mundo con el cual estábamos acostumbrados. La complejidad constituye una de las características más críticas de la época emergente. Eso significa que si hay complejidad en las interrogantes habrá complejidad en las soluciones (Cebrián 1998); entendido que lo complejo—con muchas interacciones no es lo mismo que lo complicado—confuso. Por lo tanto, la metodología compartida aquí es una referencia, que puede ser reconfigurada, si la dinámica del estudio requiere. El mensaje más importante de este documento es la realización de estudios prospectivos y la implementación de sus resultados más pertinentes; la metodología para realizarlos puede variar. Lo importante es entender que el futuro no existe, hay que construirlo. El futuro es una construcción social permanente; como el futuro no existe, tampoco se puede predecir.

Es necesaria la capacidad para comprender mejor las fuerzas que están moldeando el futuro y cómo lo hacen, como se evidenció en la Parte 1, para que las organizaciones de CyT puedan percibir las implicaciones asociadas al sector al que aportan. La construcción y la aplicación de esa capacidad son imprescindibles para una verdadera gestión estratégica del cambio institucional (Mato *et al.*, 2001)

Los nuevos potenciales tecnológicos no aparecen de la noche a la mañana, sino emergen primero como débiles señales (Twiss, 1992), las cuales principalmente las organizaciones de CyT pueden detectar. Esos nuevos potenciales se relacionan con nuevas tecnologías, nuevos paradigmas, en las que estas pueden no tener experiencia. En esta situación, las actividades de prospección actúan con una función de alerta: el desarrollo necesita ser monitoreado y la prospección construida para establecer sus implicaciones para la organización.

El análisis de la literatura sobre el tema revela que existe un voluminoso número de métodos para la prospección de futuro, algunos razonables, muchos impracticables y otros que nunca han sido probados (Schnaars, 1987).

Por otra parte, no existe una metodología única de escenarios para la prospección, pues se pueden abarcar diversos niveles jerárquicos y tipologías. Recientemente, también se ha informado sobre resultados positivos utilizando métodos como el de los sistemas de inteligencia tecnológica, la Técnica Delphi junto con otras técnicas, métodos que combinan la construcción de escenarios con la planificación participativa y las técnicas de manejo de conflictos, etc. (EMBRAPA, 1997).



Por muchos años estuvo ampliamente extendida la creencia de que la obtención de prospecciones precisas recaía en el desarrollo de modelos cuantitativos complejos. Se pensaba que con un poco más de tiempo, unas cuantas ecuaciones y mucho dinero, aquellos modelos podrían suministrar prospecciones que fueran más precisas que las producidas por métodos menos elaborados, pero multitud de estudios han demostrado que tales modelos no son usualmente más precisos que enfoques mucho más simples (Schnaars, 1987).

La aplicación de una metodología a datos equivocados solamente asegurará que la prospección sea "precisamente errónea" (o sea, con mayor precisión pero equivocada). En el campo de la gestión, se dice con frecuencia que es tan o más importante hacer la pregunta adecuada que encontrar la respuesta; por ello se requiere la combinación de conocimientos amplios y creatividad.

La visión prospectiva puede ser implementada basándose en las premisas inherentes a la concepción de futuro (descritas en Parte 1) y con las herramientas correspondientes a cada una de esas premisas –extrapolación de tendencias, técnicas exploratorias, técnicas exploratorias con uso normativo.

Castro et al. (1999) consideran que en organizaciones de CyT, la construcción de escenarios alternativos representa un avance para la toma de decisiones, al dar tratamiento explícito a la incertidumbre y reconocer que el futuro es indeterminado.

En esta parte no se propone realizar un análisis exhaustivo de todos los métodos existentes, ni se pretende brindar recetas, lo cual sería imposible de todas formas. Se comparten, con la importancia de sistematizar las prospecciones de futuro en organizaciones de CyT: (i) algunas de las metodologías utilizadas en el análisis prospectivo y elementos para su selección en las organizaciones, (ii) una metodología para la construcción de escenarios, jerarquías, etapas y aplicación, (iii) las ventajas y limitaciones para el uso de las técnicas, (iv) la utilización de los resultados de estudios de escenarios en las organizaciones, y (v) la organización de estrategias institucionales en función de los escenarios futuros identificados.

Metodologías para el análisis prospectivo

Un aspecto que surge de gran relevancia en el panorama latinoamericano es la intervención de empresas transnacionales en el agronegocio de los países de la Región. El papel de esas empresas y el de los sistemas nacionales de investigación no están claros, lo que constituye un claro mensaje para las organizaciones de CyT de la necesidad de pensar con una orientación estratégica hacia el entorno y hacia el futuro, a fin de lograr mantener su beligerancia y asegurar su sostenibilidad.

Los acuerdos con la Organización Mundial del Comercio (OMC) y la adhesión al Área de Libre Comercio de las Américas (ALCA) significan también un gran impacto para el agronegocio de los países latinoamericanos, ya que ambos implican aspectos legales que reconfiguran el ámbito de acción de las organizaciones de CyT y su principal mandato como generadoras de tecnología, dado que se añaden dos elementos que hace algunos años no tenían el peso que hoy representan: (i) la participación privada en la generación del conocimiento y la tecnología, y (ii) las leyes de protección sobre la aplicación y utilización de los resultados obtenidos.

Estos son solamente algunos de los elementos que forman parte del nuevo entorno y sus implicaciones para el futuro de las organizaciones de CyT.

Se cuenta con una serie de metodologías, mediante las cuales las organizaciones de CyT pueden, en primera instancia, construir distintas imágenes o escenarios futuros, considerando las variables que sean de mayor impacto en el desarrollo y sostenibilidad de estas.

Una de las propuestas (Twiss, 1992) consiste en el uso de la prospección en el marco de distintos "enfoques sistemáticos complementarios" y de acuerdo con estos selecciona el uso de diversas técnicas y métodos:

- *Centrados en estrategias.* Para investigar un rango amplio de factores; recomienda la construcción de escenarios y la Matriz de Impactos Cruzados, seguidas de la prospección tecnológica, luego el análisis ampliado de escenarios y la prospección no tecnológica y, finalmente, la prospección tecnológica dirigida a aplicaciones específicas.
- *Centrado en la tecnología.* Para establecer niveles de comportamiento para nuevas tecnologías y su potencial, se propone aplicar el Método Delphi, luego la extrapolación de tendencias, el análisis de creatividad, la prospección de mercados, las técnicas de sustitución de productos, las curvas de prospección y el análisis de capacidad.

- *Centrado en objetivos.* Se realiza para ver la factibilidad de un objetivo deseable o normativo. Sugiere la aplicación del Método Delphi y la realización de estudios morfológicos junto con el uso de la creatividad y la especulación, luego del árbol de relevancia y, dependiendo del resultado, explorar tendencias, estudiar escenarios y extrapolar tendencias. De acuerdo con los resultados, se aplican enfoques y métodos más específicos.
- *Centrados en productos o procesos.* Se vinculan con la magnitud futura de factores críticos para una decisión de inversión o para vincular operaciones y demandas. Aquí se sugiere comenzar con el estudio del “ciclo de vida”, el uso de técnicas de extrapolación de tendencias, así como de sustitución de producto (Técnica de Fisher-Pry) y la prospección de mercado.

En cualquier caso, la aplicación de enfoques y técnicas se limita, y cada estudio requiere la combinación y el diseño de métodos apropiados.

La principal herramienta con que se cuenta es el análisis prospectivo, que es la identificación de un futuro probable y de un futuro deseable, diferente de la fatalidad y que depende únicamente del conocimiento que tenemos sobre las acciones que el hombre quiera emprender. (Sastoque, 1991).

Mediante la prospectiva, se puede reducir la incertidumbre de futuro, asumiendo que este es impredecible, siendo necesario determinar los proyectos y los anhelos, para poder visualizar cuál será el futuro probable y cuál el futuro deseable.

Las visiones de futuro se deben contemplar en dos dimensiones: (i) el de las percepciones, las que se forman en los mapas mentales de los tomadores de decisiones; y (ii) los factores, los cuales son explorados a través de informaciones históricas que reflejan el comportamiento de eventos particulares (Caraballo, 1994).

Es importante reconocer que ante el futuro somos ciegos, por lo que es imprescindible que tengamos visiones compartidas sobre un fenómeno dado, utilizando para ello las herramientas adecuadas para lograr formar una imagen más cercana a la probable realidad.

La prospectiva es una herramienta cuyo objetivo central es identificar los factores críticos que pueden influenciar una situación dada.



Para el estudio de la prospectiva, se ha desarrollado una serie de metodologías y técnicas, mediante las cuales es posible generar información sobre situaciones futuras que tienen gran incidencia en el desarrollo de los distintos tipos de organizaciones, dándoles a estas la oportunidad de:

- conocer los distintos futuros alternativos, cuya ocurrencia es posible,
- identificar factores críticos que afectan su desempeño, y
- moldear su futuro mediante la información generada.

Estas técnicas y métodos presentan diferentes grados de complejidad y de exactitud para poder interpretar la ocurrencia de eventos y la formación de visiones futuras.

Su aplicación es variada, ya que son herramientas usadas en diferentes campos del desarrollo humano, y su utilización depende en gran parte de la disponibilidad de los recursos y de las condiciones para su ejecución.

Existe una serie de metodologías y técnicas que fueron desarrolladas sobre la base de las necesidades de abordar los estudios de futuro; sin embargo, algunas de ellas tienen una aplicación limitada, por lo que en la actualidad su utilización se reduce a casos específicos, de los cuales se hará una breve descripción, con la finalidad de que el lector pueda identificar los que considere de utilidad para sus condiciones particulares.

Otras metodologías de uso más frecuente en la actualidad, como el Método Delphi, la construcción de escenarios y los Modelos de Simulación, también serán discutidas en esta parte. A continuación se presenta una breve descripción de los principales métodos disponibles para realizar el análisis prospectivo en las organizaciones de CyT.

Ábaco de Regnier

Es una técnica de códigos mediante la cual los expertos hacen conocer su opinión, y permiten medir sus actitudes frente a un tema determinado.

Esta técnica utiliza una codificación colorimétrica para expresar esas actitudes.

Se aplica principalmente para:

- estimar el comportamiento de un grupo de factores, y
- determinar la intensidad de un problema en el presente.

Las etapas que se deben cumplir al aplicar esta técnica son:

- elección de las preguntas claves,
- diseño del cuestionario a aplicar,
- aplicación del cuestionario,
- primera tabulación de datos y justificación de la votación,
- procesamiento de los datos por columnas y filas,
- cambio de votos, y
- análisis final

El Ábaco de Regnier es probablemente la más versátil y sencilla de las técnicas prospectivas, pudiéndose utilizar también para calificar y clasificar problemas y servir de base para procesos de planificación.

El Método del Análisis Estructural

Este método también es conocido como la Técnica del Iceberg (Van der Heijden, 1997), y como Matriz de Motricidad vs. Dependencia (Vieira, 1999), las cuales presentan algunas modificaciones realizadas por cada uno de los autores. Es una técnica que permite interpretar la realidad como un sistema, cuyos componentes están íntimamente relacionados, permitiendo identificar todas las relaciones que pueden tener entre sí y las variables que conforman la problemática de un tema determinado.

El Método del Análisis Estructural permite tener una visión panorámica de los problemas, pero a su vez permite captar situaciones con un mayor nivel de detalle, presentando un sistema con interdependencia, cuyos elementos se encuentran articulados unos con otros. Su aplicación permite detectar las variables claves, aquellas que ejercen la mayor influencia sobre las demás variables.

Este método es aplicado con la participación de un pequeño grupo de expertos, de número no determinado, pero representativo, cuya misión es identificar y clasificar estas variables. Para incrementar la credibilidad del método, los expertos participantes deben pertenecer a diferentes grupos representativos de la sociedad, para evitar la parcialización de las opiniones expresadas.

Las etapas previas que se deben cubrir para la realización del ejercicio son las siguientes:

- identificación de las variables que componen el problema,
- detección de la influencia que ejercen entre sí, y
- determinación de las variables más sobresalientes.

Luego de la identificación de las variables de los problemas, estos deben ser documentados y profundizados por los investigadores con cifras estadísticas y referencias bibliográficas.

La próxima etapa es determinar el tipo de influencia entre variables, que puede ser directa o indirecta. En el plano temporal se reconocen dos tipos de influencias: (i) influencia real, cuando se relaciona con eventos de actualidad, y (ii) influencia potencial, cuando se espera que el efecto sea en el futuro.

En la siguiente etapa, se procede a formar un cuadro de doble entrada con las diferentes variables, para poder observar las relaciones de cada una de las variables con el resto de ellas. Luego de la identificación de las relaciones entre las variables, se debe aplicar un sistema binario de oposición, en el cuadro de doble entrada, en el cual se deben realizar las sumatorias de las columnas y de las filas.

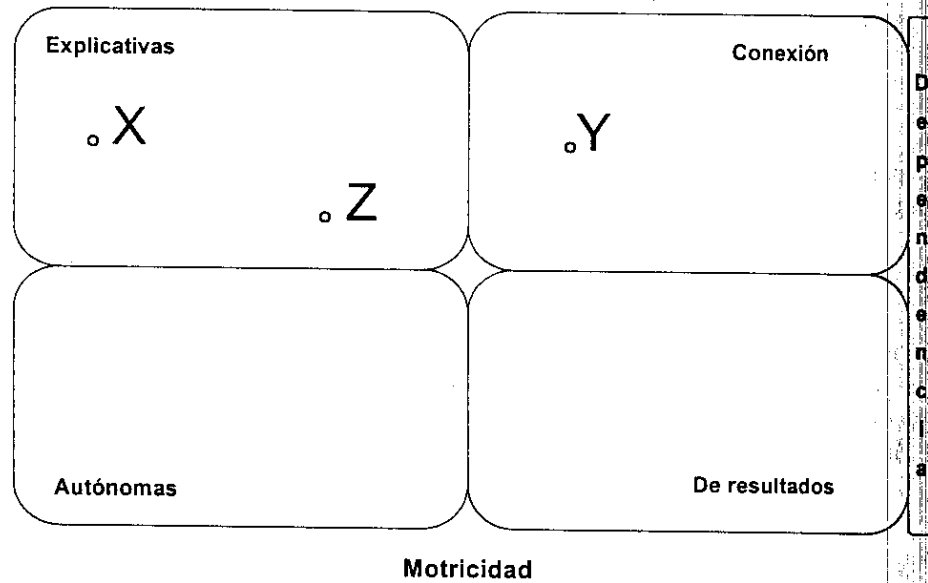
De esta información, se obtiene el Índice de Motricidad y el de Dependencia (ver ejemplo en Figura 2.1). Conociendo ambos índices, se los procede a relacionar gráficamente para construir las cuatro zonas identificadas con la interpretación de la naturaleza de cada variable, siendo estas explicativas, de conexión, autónomas y de resultados. Luego de la identificación de las variables que corresponden a las diferentes zonas, se procede a su priorización.

El Método del Análisis Estructural también puede aplicarse en otros campos, tales como el análisis de mercado, los estudios y la planificación de empresas y las Ciencias Humanas. Una de sus principales aplicaciones reside en la disponibilidad de datos e información para la construcción de escenarios.

El Método del Juego de Actores

Este método trata de presentar de forma ordenada el panorama de alianzas y conflictos que surgen en relación con temas específicos, así como los proyectos, los anhelos y los temores que pueden indicar la evolución de los problemas en un sistema, o el desarrollo de potencialidades en este (Sastoque, 1991).

Figura 2.1. Grado de motricidad vs. dependencia



Fuente: Adaptado de Vieira, L.F. (1998)

Para aplicar este método, se parte de los problemas identificados en el análisis estructural, utilizando las variables que se ubican en la zona de poder. Para facilitar el desempeño de los expertos, se deben suministrar algunos criterios adicionales, tales como:

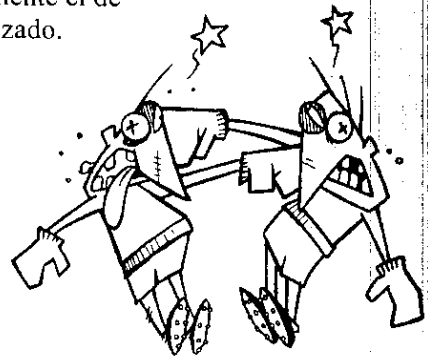
- el estado actual del problema que origina la necesidad que se va a calificar,
- la proyección de algún dato útil, y
- las tendencias internacionales respecto del problema en estudio.

Para el desarrollo de este método es necesario disponer de información amplia sobre cada variable. Al finalizar el estudio, se cuenta con la identificación de una gama de futuros posibles, basándose en un horizonte determinado.

Esta información es utilizada como base para la aplicación de la Matriz del Impacto Cruzado, en el cual los expertos participantes deben calificar la posibilidad de la ocurrencia de cada evento. Esta es una técnica que resulta si se la utiliza complementariamente con otros métodos, específicamente el de Análisis Estructural y el de la Matriz del Impacto Cruzado.

Matriz del Impacto Cruzado

La filosofía básica de la Matriz del Impacto Cruzado es que ningún evento se realiza aislado, sino más bien influenciado, con mayor o menor probabilidad, por la ocurrencia de otros eventos. El impacto cruzado intenta captar estas interrelaciones a partir de juicios estimativos de expertos.



Una variante de este método es conocida como la Matriz de Impacto vs. Incertidumbre (Vieira, 1999). Es un sistema de eventos interrelacionados e interdependientes, caracterizados porque muestran su probabilidad matemática de aparición en el futuro.

En esta metodología los expertos comunican su opinión mediante probabilidades matemáticas, que son establecidas por un grupo de expertos que asignan valores a la ocurrencia de determinado tipo de eventos, constituyéndose en grupos de probabilidades iniciales y finales (Sastoque, 1991).

Luego de obtenidas las probabilidades, se procede a conformar grupos de variables que se ubican en tres zonas, según la probabilidad de ocurrencia:

- la zona de la improbabilidad,
- la zona de la duda, y
- la zona de la probabilidad

Esta técnica es utilizada con frecuencia como fuente de información para la construcción de escenarios, para lo cual se realiza un tejido con los elementos que probablemente aparecerán en el futuro en los escenarios probables, que apoyarán la construcción de los escenarios deseables. En vista de la importancia que guarda para la *construcción de escenarios*, este método será tratado con mayor nivel de detalle más adelante en la sección dedicada a dicho tema.

Modelos de Simulación

Un modelo es una abstracción de la realidad, la cual en general está compuesta por sistemas, conjuntos de componentes interactivos (Castro, 1988). Los modelos de simulación dinámica, que son representaciones matemáticas de la realidad, se conceptualizan como instrumentos para el análisis de las probables consecuencias de las decisiones estratégicas alternativas.

Todo modelo es una representación de la realidad, ya que trata de interpretar y proyectar una condición existente, reflejando relaciones entre variables interdependientes. Pueden ser estáticos o dinámicos. Los modelos de simulación son dinámicos cuando incorporan la variable tiempo en su estructura (Castro, 1988).

Se pueden construir modelos para representar cualquier tipo de sistemas. Hay modelos para abordar diferentes aspectos que afectan globalmente, como la población, la economía y el clima mundial. Existen otros tipos de modelos que tienen límites geográficos de menor alcance, tales como un país o una región.

Los modelos matemáticos, que son herramientas que formalizan de manera más precisa los modelos mentales, no son automáticamente superiores a los modelos mentales; en efecto, muchos modelos matemáticos son menos sofisticados que un buen modelo mental.

El primer modelo que dedicó atención al ambiente y a la economía, y lo hizo globalmente, fue el utilizado por Meadows *et al.* (1972), quienes presentaron los escenarios creados en el libro "The Limits of Growth", que recibió atención mundial por sus visiones de las amenazas al desarrollo del futuro global.

En la utilización de los modelos matemáticos se presenta una serie de ventajas, entre las que se pueden mencionar:

- Un modelo de simulación es altamente explícito y se puede examinar minuciosamente. En contraste, generalmente se tiene dificultad para explicar nuestros propios modelos mentales, y encontramos en muchas ocasiones que no tenemos la misma idea de los modelos mentales de otros.
- La utilización de la computadora en la simulación es la posibilidad de una visión ampliada de la complejidad de los sistemas.

La simulación presenta la desventaja de que es costosa en cuanto al tiempo para desarrollar y validar el modelo; además, una vez listo el modelo, este es rígido, ya que no se puede adaptar a los cambios.

Método Delphi

Es un método de consulta orientado a agrupar y refinar los juicios emitidos por grupos de expertos, con respecto a varias opciones o puntos de vista que se desean evaluar, a fin de mejorar la calidad de la toma de decisiones, usualmente para fines de planificación o de prospección (Wright, citado por Castro *et al.*, 1995; Quirino *et al.*, 1999; Linstone y Turoff, 1975).

Considerada como una técnica de apreciación colectiva, tiene como objeto disminuir las discrepancias que se presentan en el seno de un grupo, utilizando como indicador medidas estadísticas, para lo que se ejecuta un proceso de consulta, hasta lograr la mayor aproximación al consenso.

Su objetivo original era el de desarrollar una metodología, aprovechando para ello la opinión de especialistas en temas determinados.

En esta metodología se deben cumplir tres condiciones básicas:

- el anonimato de los expertos participantes,
- la representación estadística de la distribución de los resultados, y
- el retorno de las respuestas del grupo para su reevaluación en rondas sucesivas (Wright, citado por Castro *et al.*, 1995).

Este método es altamente útil cuando no se dispone de datos cuantitativos, o cuando estos no pueden ser proyectados con mucha seguridad para el futuro (Quirino *et al.*, 1999). En sí, el método es bastante simple, ya que consiste en la elaboración de un cuestionario interactivo, que se hace circular varias veces entre un grupo de expertos en determinado tema, preservándose el anonimato de las respuestas individuales.

Las características esenciales del Método Delphi son:

- el intercambio de información y opiniones entre los participantes,
- el anonimato de las respuestas, y
- la posibilidad hacer una revisión de las visiones individuales sobre el futuro, con base en la representación estadística de la visión del grupo.



La selección del Método Delphi debe ser basándose en las características del estudio, tales como la inexistencia de datos históricos o la necesidad de contar con un enfoque interdisciplinario.

Para aplicar este método, se deberán cubrir varias fases:

- La primera de ellas es la organización y el establecimiento de un comité de dirección del proyecto, y la definición de su alcance general, los objetivos y los resultados que se esperan del estudio.
- El equipo encargado del estudio debe estructurar un primer modelo del cuestionario, sobre la base de una amplia revisión de literatura sobre el tema y de entrevistas con especialistas sobre el sector de interés.
- Posteriormente, se debe hacer la selección de los panelistas, para lo cual se debe buscar el equilibrio entre los participantes, de manera que haya de dentro y de fuera de la organización, incluidos representantes de universidades, institutos de investigación y otros sectores de la sociedad con intereses en el tema.

El número de expertos que participan en el estudio es variable, encontrándose en un rango que va desde cinco hasta más de trescientos, pero se considera que de treinta a cincuenta participantes es la cantidad apropiada.

El número mínimo de rondas en que se deben enviar los formularios generalmente es dos, en las que se obtiene suficiente información sobre el tema tratado.

Los datos obtenidos en la primera ronda son tabulados y analizados, procurándose asociar los principales argumentos a las diferentes tendencias de las respuestas.

La tabulación de los datos es una de las fases de mayor importancia, pues a todas las preguntas debe dárseles el tratamiento adecuado, ya que pueden contener datos cuantitativos que deben ser tratados de diferente forma que las respuestas que son contestadas por votación.

En la segunda ronda del cuestionario, se pueden añadir otras preguntas que se consideren útiles para complementar la información sobre el tema.

Los resultados obtenidos mediante la utilización de este método son de gran utilidad para la construcción de escenarios, tal como fueron utilizados en el estudio "Previsão e Análise Tecnológica do Proálcool" y en otros dos estudios acerca del comportamiento de la agricultura y el medio ambiente hasta el año 2005. Todos estos estudios fueron realizados en Brasil, con resultados muy importantes, ya que se lograron identificar las tendencias sobre el comportamiento de los diferentes mercados potenciales en los que hoy participa la agricultura brasileña (Quirino *et al.*, 1999; Wright, citado por Castro *et al.*, 1995).

De la utilización de este método se desprende una serie de ventajas, de las cuales se pueden mencionar las siguientes:

- Se pueden realizar previsiones en situaciones de carencia de datos históricos.
- La participación de un gran número de especialistas para el análisis favorece el enriquecimiento de la información sobre el tema
- El uso de cuestionarios y respuestas escritas conduce a una mayor reflexión en las respuestas y facilita su registro, en comparación con los métodos de discusión en grupo.

- El anonimato de los participantes elimina el sesgo de factores como el status académico y enfatiza en la validez de los argumentos.
- Se minimizan factores restrictivos de la dinámica de grupo, pues se suprimen las posiciones minoritarias, la omisión de participantes, la manipulación política y otros factores.
- El costo es bajo en relación con métodos que requieren la reunión física de grupos de expertos.
- La participación de un gran número de personas induce a la creatividad y confiere credibilidad al estudio.

Entre las desventajas que se le atribuyen a este método se pueden mencionar:

- La selección de la muestra de participantes y el tratamiento de los resultados son inaceptables estadísticamente.
- Existe la posibilidad de forzar consenso de manera inadecuada.
- Cabe la posibilidad de que se dé una demora excesiva en la realización del proceso completo.

La Construcción de Escenarios

Un escenario es un panorama coherente del futuro; es la descripción de un futuro posible y del proceso de acercamiento a este futuro. La creación de múltiples escenarios explora las posibles consecuencias de la incertidumbre.

Los escenarios tienen como propósito identificar y señalar los límites del grado de incertidumbre de los elementos claves para la toma de decisiones, así como la identificación de los objetivos, los intereses y las estrategias de una organización.

El objetivo de los escenarios es establecer futuros alternativos sobre el problema en estudio, respecto del cual se debe contar con datos históricos de referencia.

Esta técnica resulta adecuada en épocas de cambio rápido, ya que permite trabajar con las incertidumbres y genera tendencias que son acotadas por rangos.

Son herramientas que permiten a los gerentes o tomadores de decisiones pensar, organizar e interpretar la información acerca del futuro. Sus implicaciones estratégicas dependen en parte de su probabilidad de ocurrencia.

Cada escenario construido representa una situación futura particular y el resultado correspondiente. La información contenida en cada uno representa la base para identificar estrategias que sean viables en diversas situaciones, de acuerdo con los recursos disponibles y con la situación de cada una de las organizaciones al momento de desarrollar el estudio.

La construcción de escenarios se debe hacer sobre la base de dos interrogantes principales:

- ¿Cómo podrá suceder una situación hipotética?
- ¿Qué alternativas existen para prevenir, diversificar o facilitar el proceso?

Cada escenario debe ser internamente consistente y no necesita ser probable, sino razonable.

Las principales características de los escenarios se pueden resumir en lo siguiente:

- se centran en la incertidumbre;
- resultan en interpretaciones lógicas de futuro;
- ayudan en tiempos de cambio;
- son cualitativos y cuantitativos y generan tendencias;
- clarifican el riesgo;
- promueven la flexibilidad y la capacidad de reacción;
- admiten la complejidad.

Con base en sus dimensiones, los escenarios se pueden clasificar en: (i) tendenciales, (ii) exploratorios, y (iii) normativos.

Para la construcción de escenarios, es posible utilizar la información generada con otros métodos de análisis prospectivo, tales como el Método Delphi, el Método de la Matriz del Impacto Cruzado y el Método del Análisis Estructural.

Lo anteriormente mencionado es un indicativo de que es viable combinar dos o más técnicas prospectivas para crear las imágenes o escenarios deseables para las organizaciones de CyT, que les permita lograr sus objetivos y la sostenibilidad institucional, basados en la sintonía con el entorno y la previsión del futuro.

En vista de que la metodología para la construcción de escenarios es de gran utilidad y flexibilidad para abordar el futuro de las organizaciones de CyT, en la próxima sección se hace una descripción detallada de su aplicación y usos.



Elementos para la selección de las técnicas de prospección

Las diferentes técnicas y métodos disponibles para hacer análisis prospectivo tienen características particulares de acuerdo con los siguientes parámetros:

- profundidad del estudio,
- límites de operación,
- complejidad,
- costos de aplicación,
- tiempo de aplicación,
- infraestructura para su aplicación, y
- horizonte temporal de aplicación.

Adicionalmente, se tiene registrada una serie de ventajas y desventajas, que viabilizan o no la utilización de uno u otro método. Considerando primordialmente que las características de las organizaciones de CyT no son homogéneas en su estructura, organización, disponibilidad de recursos y funcionamiento, la selección de los métodos para realizar estudios prospectivos debe hacerse de acuerdo con una serie de criterios, a fin de lograr el mayor beneficio en su aplicación. La selección y la utilización de las herramientas para la realización de estudios prospectivos dependerán de: (i) los objetivos de la organización, (ii) los objetivos del estudio que se ha de realizar, (iii) los recursos disponibles para su realización, (iv) las condiciones organizacionales para su ejecución, y (v) el alcance y la profundidad del estudio.

Luego de analizar las diferentes condicionantes para el estudio, se debe proceder a seleccionar una metodología o técnica, o una combinación de ellas, a fin de lograr los objetivos planteados inicialmente.

Tal como se indicara anteriormente, en este documento se presenta un listado de técnicas y métodos para realizar estudios prospectivos, los cuales pueden ser utilizados por las organizaciones de CyT, según respondan a sus necesidades. Sin embargo, por la amplitud de la información que se genera y por la utilidad de esta información, se considera que la construcción de escenarios puede ser de mayor valor para desarrollar estudios prospectivos en estas organizaciones, cuando la finalidad es la formulación de estrategias.

La construcción de escenarios demanda participación y conocimiento del entorno institucional, busca comprensión sobre factores críticos al desempeño, y es flexible y de bajo costo en comparación con otras técnicas. Todas estas características la hacen más adecuada que las otras metodologías disponibles para la realización de estudios de futuro en organizaciones de CyT, cuando estas aplicaciones son para la formulación de estrategias.

En la próxima sección, se presenta una detallada explicación de la aplicación, los usos, las ventajas y las desventajas de esta metodología.



Metodología de la Construcción de Escenarios

Los escenarios futuros amplían el área de visión en que las organizaciones reconocen las débiles señales del cambio. La metodología sigue ciertos principios, a saber:

- Comienza con la plataforma de la visión consensuada existente dentro de la organización.
- Reconoce la incertidumbre y complejidad en la situación del entorno.
- Amplía la visión mediante la introducción de nuevos conocimientos desde adentro hacia afuera de la organización.
- Provee estructura a visiones del entorno aparentemente no relacionadas (Van der Heijden, 1997).

Jerarquía del entorno y escenario

El entorno relevante a las organizaciones de CyT son todos aquellos sistemas sociales o económicos que condicionan o demandan la acción institucional. En este sentido, si enunciarnos este entorno de manera jerárquica, estará conformado por sistemas dentro de sistemas (subsistemas), tales como: el sistema productivo, la cadena productiva, el agronegocio y el contexto socioeconómico nacional e internacional, como se ilustra en la Figura 2.2. En esta sección no nos detendremos a definir los sistemas antes mencionados, ya que estos están desarrollados en el marco conceptual de este documento.

Nivel gerencial	Estrategia	Sistemas	Herramientas metodológicas
Estratégico	Plan estratégico nacional	Contexto socio-económico y agronegocio	Escenarios
Táctico	Plan estratégico descentralizado (por regiones)	Partes del agronegocio y del contexto socioeconómico y sistemas naturales	Escenarios tecnológicos
Operativo	Plan operativo	Cadena productiva, Sistema natural, Sistema productivo	Prospección tecnológica

Cuadro 2.2. Los niveles gerenciales, las estrategias de acción y las herramientas metodológicas a través de la dimensión de futuro

Estos niveles son el estratégico, el táctico y el operativo. En el Cuadro 2.2 se relaciona cada nivel jerárquico del sistema con el nivel gerencial de decisión y con las herramientas metodológicas que se deben utilizar para cada uno de ellos.

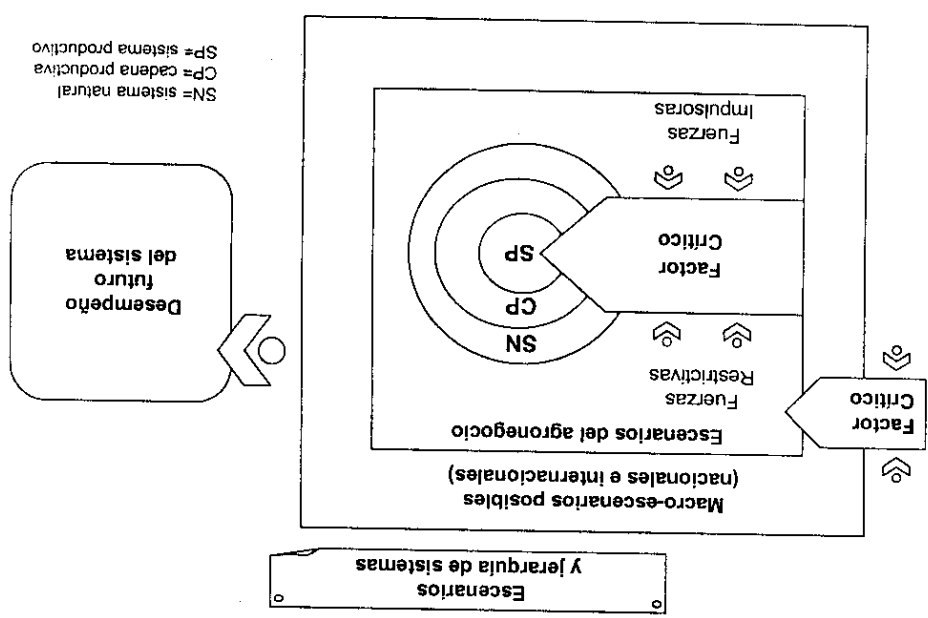


Figura 2.2. Jerarquía de los sistemas en la construcción de escenarios

Al observar la Figura 2.2, se pueden determinar factores críticos relevantes a la sostenibilidad institucional en todos los subsistemas; la construcción de escenarios futuros para cada uno de estos niveles jerárquicos corresponde con los niveles gerenciales de actuación de las organizaciones de CYT.

Los aspectos que se han de considerar en el *nivel jerárquico* estratégico son aquellos que tienen que ver con el contexto socioeconómico y el agronegocio. El primero ha sido definido por Lima *et al.* (2001) como la combinación de los elementos (fuerzas, aspectos, eventos, hechos, actores y organizaciones) generados por la dinámica socioeconómica, política, nacional e internacional que tiene el mayor potencial para afectar directa o indirectamente, de forma positiva o negativa, el desempeño de todos los sectores productivos y de servicio de un país.

Van der Heijden (1997) define como el contexto externo de relevancia para las organizaciones el conformado por las siguientes categorías del entorno: el desarrollo social, el económico, el político, el tecnológico y el ecológico.

El agronegocio o negocio agrícola es el conjunto de operaciones de generación, procesamiento, almacenamiento, distribución y comercialización de insumos y productos agropecuarios y agroforestales, incluyendo los servicios de apoyo (Golberg, citado por Castro *et al.*, 1998).

En el *ámbito táctico*, se concentrará el análisis del entorno al nivel jerárquico del contexto socioeconómico y partes del agronegocio. En estos dos ámbitos de acción, la metodología que se debe utilizar será la construcción de escenarios alternativos, que basan su interpretación del futuro en el análisis del entorno relevante a las organizaciones en una dimensión táctica, más circunscrita al área descentralizada de acción institucional.

En el *nivel operativo*, la metodología a utilizar será la desarrollada Lima *et al.* (trabajo en progreso).

El uso de las metodologías para la construcción de escenarios puede ser clasificado en tres categorías: la del Análisis Lógico Intuitivo, la del Análisis del Impacto Tendencial y la del Análisis del Impacto Cruzado (EMBRAPA, 1990). La Metodología Lógica Intuitiva ha sido la utilizada por la Shell, en la que el análisis de los factores externos son de orden cualitativo y cuantitativo, contribuyendo a perfeccionar las estrategias, evaluar los riesgos y anticipar momentos claves de cambios. El Análisis del Impacto Tendencial utiliza técnicas cuantitativas para prospectar la tendencia de variables que se presumen van a mantener un comportamiento similar al pasado, a través de la tendencia de la serie histórica. Por último, la Metodología del Impacto Cruzado asume que existen interrelaciones entre los eventos futuros.

La Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria (EMBRAPA) utilizó el Método del Análisis Lógico Intuitivo en su proceso de elaboración del plan estratégico en 1990. Las técnicas por adoptar van a depender de cuál de estas metodologías adopte la organización.

Etapas en la construcción de escenarios

El insumo fundamental de la construcción de escenarios, como ya se ha planteado, es el juicio de expertos. Kahn y Weiner (1967) señalaron que la parte más importante de los escenarios es *simplemente pensar en el problema*. Es particularmente importante pensar en los supuestos que se asumen como premisas con los escenarios. Hacer premisas con precisión es más importante que seleccionar el mejor método (Schnaars, 1987).

El aspecto más difícil en el análisis de escenarios es reducir un gran número de posibles variables o factores críticos y sus alternativas de futuros potenciales a unos pocos escenarios posibles. Según Schnaars (1987), hay dos maneras de enfocar el problema:

- Cuando se pueden identificar unos pocos factores críticos (como es el caso de negocios u objetivos muy específicos), se examina cada concatenación probable de estos en futuros posibles, y a partir de ahí se seleccionan unos pocos escenarios posibles. Los escenarios pueden seleccionarse para representar salidas optimistas, pesimistas, o de un tema dominante en el ambiente futuro. Es un enfoque inductivo, ya que construye desde los factores hacia los escenarios.
- Cuando se consideran muchos factores, se sugiere un método alternativo. En vez de examinar cada posible combinación de factores, primero se fija el tono de los escenarios, o sea, el primer paso es definir qué visiones de futuro representarían los escenarios o caracterizarían algunos temas relevantes.

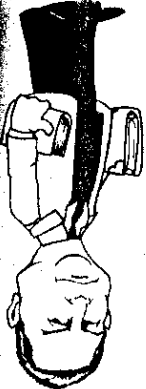
Una vez identificados los escenarios, se postulan los futuros de los factores críticos conforme a los mismos. Este enfoque es deductivo, pues va desde los escenarios a los factores que los describen. En la práctica se puede utilizar una combinación de ambos. Luego se procede a establecer las premisas comunes a los escenarios alternativos.

Partiendo de que se puede contar con un insumo preliminar del análisis de factores críticos, el paso siguiente en esta etapa es definir cuáles serían las visiones que representarían los escenarios futuros o temas predominantes.

Esta etapa consiste en definir la temática o el contexto común en el marco del cual se construirán los escenarios (políticos, económicos, sociales, ambientales, etc.) y con qué visiones (optimistas, pesimistas, intermedias, etc., aunque esto no es una regla). Lo más común es la construcción de dos a cuatro escenarios alternativos (Schnaars, 1987). El futuro es incierto; por lo tanto, es importante tener futuros alternativos. Muchos plantean que tener tres futuros alternativos es lo mejor, porque con dos a veces se tienen extremos: bueno y malo. Contar con más de tres escenarios por lo general se torna inmanejable para quienes van a usarlos. Definidas las premisas sobre las cuales se van a construir los escenarios, se elabora la Matriz de Escenarios, también denominada Matriz de Temas por Factores, y con el apoyo de esta se desarrollarán los escenarios alternativos.

El proceso de construcción de escenarios debe ser ejecutado por un equipo multidisciplinario dedicado a desarrollar los escenarios alternativos de relevancia a la organización de CYT. Ello se realiza para proveer de insumos valiosos, para la toma de decisiones estratégicas, a los niveles táctico y operativo de las organizaciones de CYT, pero principalmente para elaborar planes estratégicos.

Van der Heijden (1997) considera que el análisis prospectivo es un insumo fundamental en el círculo de aprendizaje institucional. Este se basa en las interacciones y encadenamientos de los procesos de percepción del entorno relevante y de sus factores críticos, en la ampliación de los modelos mentales y en la acción, que no es más que el uso de esta comprensión para la toma de decisiones estratégicas. Las etapas de construcción de escenarios que a continuación se desarrollan siguen esta secuencia lógica de percepción, institucionalización y acción.



En el Cuadro 2.3, se mencionan las etapas del proceso de construcción de escenarios, que se inicia en la definición de la finalidad de los escenarios o punto focal, hasta la formulación de estrategias alternativas para la toma de decisiones de estos.

Cada una de las etapas descritas en el Cuadro 2.3 son parte de un proceso interactivo, donde participa el equipo interdisciplinario para la construcción de escenarios y los profesionales claves de la organización que van a ser invitados en repetidas ocasiones a participar.

No todas las técnicas indicadas para cada una de las etapas tienen que necesariamente ser aplicadas. De acuerdo con la finalidad del análisis, se pueden movilizar una o más de ellas. Otras características del ejercicio de escenarios también pueden determinar la selección de las técnicas por aplicar, como por ejemplo el tiempo y los recursos disponibles.

Aplicación de técnicas de construcción de escenarios

La Metodología de la Construcción de Escenarios se vale de diversas técnicas para su elaboración. A continuación se desarrollará el contenido de cada técnica siguiendo la secuencia del Cuadro 2.3 respecto de las etapas para la construcción de escenarios, y se mencionarán las herramientas utilizadas para cada etapa.

Como ya se indicó anteriormente, esto no debe verse como un proceso rígido, ya que la selección de las herramientas va a depender del proceso de planificación del equipo y de otros factores ya mencionados.

Un factor importante que se debe tomar en consideración, al momento de comenzar un proceso institucional de construcción de escenarios, es decidir quiénes deben participar en el proceso, a fin de alcanzar esa percepción de futuro que promueve la sostenibilidad institucional de las organizaciones de CyT.

Ahora bien, se ha de tomar en cuenta la premisa básica de que no es posible desarrollar escenarios útiles para la toma de decisiones, sin que los tomadores de decisiones se involucren en el proceso de construcción. En este sentido, deben participar en el proceso las personas que toman decisiones en las organizaciones de CyT, tales como los gerentes, los gerentes intermedios y los investigadores (Vieira, 1999). En adelante, este grupo de personas, al que denominaremos “grupo colaborador”, va a interactuar con el equipo responsable para la elaboración de los escenarios y participará en su proceso de construcción.

Las técnicas que se utilizan en este proceso buscan sistematizar la información y hacerla consistente y comprensible. A continuación se desarrollan cada una de ellas.

Lluvia de ideas con análisis FODA

Una interacción con el grupo colaborador mediante la lluvia de ideas y el análisis FODA se utiliza en la identificación del ambiente externo relevante a la organización. La sigla FODA significa “fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas”. Una sesión de trabajo en que se utiliza esta técnica consiste en tres etapas: a) una explicación del ejercicio que se ha de realizar, b) la sesión de lluvia de ideas donde los participantes realizan sus aportes, y c) un análisis de los resultados de la lluvia de ideas (Van der Heijden, 1997). El análisis de la lluvia de ideas se adelanta incorporando los aportes a cada una de las categorías de fortaleza, oportunidad, debilidad o amenaza.

Cuadro 2.3. Etapas en el proceso de construcción de escenarios

Etapas	Productos	Técnicas utilizadas
Planificación del proceso	Plan para la ejecución del proceso de construcción de escenarios Conformación de un equipo interdisciplinario Consenso institucional sobre la finalidad del escenario	Trabajo en equipo
Identificación del ambiente externo relevante	Sistema, grupos de interés y organizaciones afectados por la acción institucional	Lluvia de ideas con análisis FODA Entrevistas personales
Identificación de factores críticos	Factores del contexto socioeconómico y agronegocio, que impactan en el desempeño institucional	Análisis Estructural, Técnica del Iceberg Matriz de Impactos Cruzados
Temas en relación con los factores	<i>Position papers</i> de temas relevantes	Lluvia de ideas Juicio de expertos
Análisis de impactos de los factores críticos	Identificación de factores críticos con mayor impacto Identificación de impactos cruzados	Matriz de Impacto vs. Incertidumbre Matriz de Impactos Cruzados
Selección y elaboración de escenarios alternativos	Varios escenarios posibles según los temas identificados	Matriz de Escenarios o Matriz de Temas por Factores Formulación escrita del escenario
Consistencia y relevancia de los escenarios	Escenarios válidos internamente, consistentes y relevantes	Análisis de consistencia de la Matriz de Temas por Factores
Formulación de estrategias alternativas	Estrategias de acción para cada escenario posible	Planificación estratégica

Fuente: Adaptado de EMBRAPA (1990), Vieira (1999) y Van der Heijden (1996).

Gálvez et al. (1995) definen fortaleza como cualquier elemento que resultante de la interacción de los factores internos de la organización, generalmente un insumo, un proceso o un producto, capaz de apoyar a la organización para aprovechar las oportunidades o para protegerse de las amenazas del ambiente externo.

Una oportunidad, por su parte, es cualquier elemento que resulta de la interacción de los factores del ambiente externo relevante que, aunque no está bajo el control directo de la organización, puede constituirse en una ventaja para la realización exitosa de algunas de sus acciones y/o actividades más importantes.

Una debilidad es cualquier elemento producto de la interacción de los factores internos de la organización, generalmente un insumo, un proceso o un producto, que no apoya a la organización para aprovechar las oportunidades o para protegerse de las amenazas del ambiente externo.

Por último, una amenaza es cualquier elemento que resulta de la interacción de los factores del ambiente externo relevante que, aunque no está bajo el control directo de la organización, puede constituirse en una desventaja para realizar exitosamente algunas de sus acciones y/o actividades más importantes.

El análisis FODA permite orientar, de una manera rápida, el foco de atención del análisis de escenarios, evidenciando qué áreas del entorno relevante a la organización son críticas o requieren ser revisadas y analizadas en una sesión de trabajo, que incluya la lluvia de ideas como un ejercicio participativo.

La entrevista individual

La entrevista individual es otra técnica desarrollada en el proceso de determinar los factores críticos del entorno relevante a una organización de CyT. El equipo encargado de la construcción de escenarios selecciona un número de profesionales claves dentro de la organización para realizarles la entrevista. Como mínimo deben entrevistarse diez personas, pero mientras mayor sea el número mejor la calidad del producto que se va a obtener. La decisión estará supeditada al tiempo y al presupuesto que maneje el equipo de trabajo que realizará la entrevista.



Van der Heijden (1997) propone algunas reglas básicas para obtener una entrevista exitosa:

- No llevar preguntas específicas pre-elaboradas, sino preguntas temáticas que sirvan de gatillo.
- Comenzar la entrevista con una explicación del objetivo del ejercicio.
- Explicar el uso que se le dará a la información recogida y resaltar el hecho de que será anónima.
- Escuchar de manera efectiva e interactiva.
- Lograr un ambiente de confianza en la entrevista.
- No grabar la entrevista, sino que el equipo que entreviste esté conformado por dos personas, el que habla y el que toma notas, y turnar estos roles durante el transcurso de la entrevista.

Las preguntas que se deben realizar en este tipo de entrevistas han sido objeto de diversos estudios; en este sentido se recomiendan diversos tipos de preguntas que buscan accionar gatillos creativos. El Instituto del Futuro (Amara y Lipinski, citado por Van der Heijden, 1997) propone siete preguntas. En las primeras tres se solicita al entrevistado realizar tres preguntas claves sobre el futuro relevante a su organización; luego se induce al entrevistado a responder las primeras tres preguntas que él mismo formuló como si él pudiese visualizar el futuro.

Las siguientes cuatro preguntas son exploratorias y buscan interpretar factores críticos. En el Cuadro 2.4 se desarrolla sintéticamente el contenido de estas preguntas.

El análisis de la información obtenida mediante el ejercicio FODA o de la entrevista servirán para identificar variables o estructuras que posteriormente pueden constituirse en factores críticos relevantes, inductores de cambios en el desempeño de las organizaciones de CyT.

Existen algunos instrumentos que ayudan a sistematizar la información obtenida por medio de las lluvias de ideas, la consulta a expertos y las entrevistas personales, los cuales permiten determinar las complejas relaciones de causas y efectos entre las muchas variables obtenidas e indicar, a partir del mayor impacto sobre el desempeño institucional, aquellas que pueden ser consideradas como factores críticos. Estos instrumentos son: la Visión del Témpano de Hielo, la Matriz de Impactos Cruzados, la Matriz de Impacto vs. Incertidumbre, la Matriz de Motricidad y Dependencia, la Matriz de Potencia de los Actores vs. Variables y la Matriz de Escenarios o Matriz de Temas por Factores (PR/SAE, citado por Vieira, 1999). A continuación se abordarán estas técnicas.

Cuadro 2.4. Preguntas exploratorias en la dimensión de futuro institucional

- ¿Qué lecciones del pasado institucional son importantes para el desempeño futuro de la organización?
- ¿Qué decisiones importantes deben realizarse en el futuro inmediato?
- ¿Qué factores críticos existen actualmente en el sistema que limitan las metas de la organización?
- Pregunta de epitafio:
¿Por qué acción le gustaría ser recordado en su organización?

La Visión del Témpano de Hielo (Iceberg)

Cuando el equipo de construcción de escenarios se encuentra con un volumen importante de información sobre el ambiente externo relevante a la organización, constituido por variables y estructuras del entorno relevante, obtenido mediante la lluvia de ideas, las entrevistas y los datos secundarios (documentación histórica de fenómenos relevantes), debe sistematizarlos, agruparlos y buscar coherencia interna entre ellos. Además, debe procurar descubrir las fuerzas impulsoras y restrictivas de los procesos, aquellas que afectan los factores críticos. Una técnica para identificar las conexiones subyacentes es el Análisis del Iceberg. Esta visión busca pistas para la causalidad de los eventos, rompiendo el conocimiento de las cosas en tres diferentes categorías: eventos, patrones y estructura (Van der Heijden, 1997).



Este método permite dar consistencia a los escenarios propuestos. En la punta del iceberg (témpano), sobre la superficie solamente se ven los eventos visibles; las causas subyacentes impulsoras y restrictivas no se ven evidentemente, por lo que para encontrarlas hay que explorar los eventos. Sin embargo, para comprender estos eventos, debemos buscar y descubrir los patrones y las estructuras subyacentes a ellos, a fin de tratar de comprender la situación que representan, ya que los eventos no suceden aleatoriamente, sino se relacionan entre sí formando estructuras que inducen fuerzas impulsoras a subsiguientes eventos interconectados (ver Figura 2.3).

Figura 2.3. La visión del témpano



Fuente: Van der Hijden (1997)

Los pasos para realizar el Análisis del Iceberg son los siguientes:

- Identificar eventos importantes, acontecimientos.
- Describir tendencias, comportamientos tendenciales de los eventos que permitan conceptualizar variables.
- Inferir patrones basados en pistas de causalidad.
- Desarrollar una estructura que conecte el sistema mediante el enlace causal.
- Desarrollar teorías que conecten el sistema a través de conectores causales (varias estructuras serán desarrolladas como resultado de diferentes interpretaciones de los patrones causales).
- Utilizar las teorías para proyectar el comportamiento futuro (con múltiples estructuras que conllevan a múltiples escenarios).

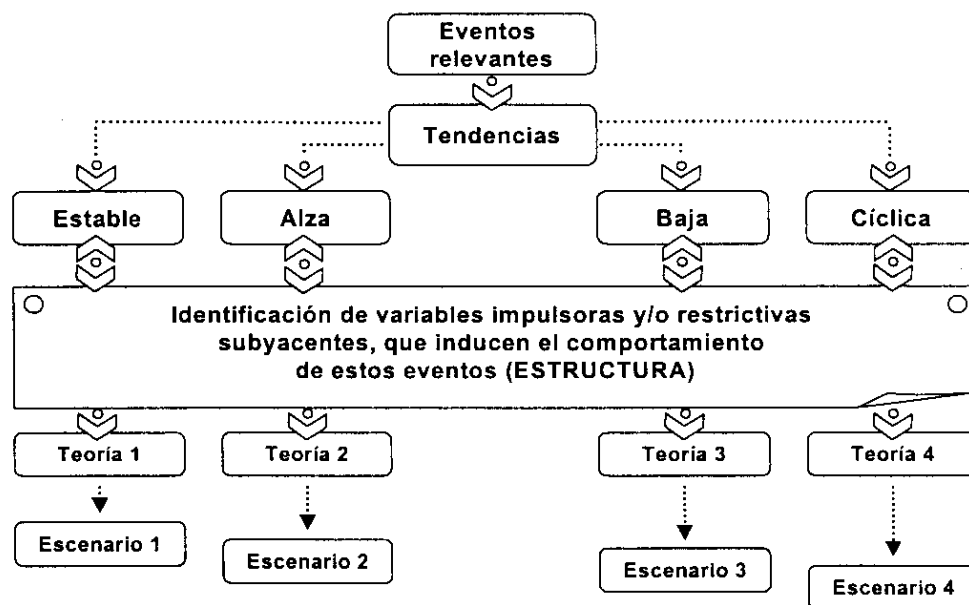
En la Figura 2.4 se esquematiza este proceso que da consistencia, coherencia e interpreta los orígenes de las fuerzas impulsoras y restrictivas de los cambios en el ambiente institucional, los que a nuestra vista se evidencian tan solo como eventos.

Consulta a expertos

Otra alternativa que complementa el proceso de identificación de factores críticos, así como de temas relevantes de los procesos emergentes del entorno organizacional, es la consulta a expertos calificados. Esta consiste en identificar expertos en el entorno de la organización, los cuales pueden ser de diversas disciplinas de especialización.

Es relevante hacer énfasis que durante el proceso de identificación y caracterización de los factores críticos, es decir fuerzas impulsoras y restrictivas, además de las técnicas antes mencionadas, se hace uso de información secundaria para facilitar la comprensión de dichos factores. La calidad de esta información es de gran importancia, por lo que la fuente de la información debe ser confiable.

Figura 2.4. Interpretación de los eventos en la construcción de escenarios



Matriz de Impactos Cruzados

Para realizar el análisis y la identificación de los factores críticos, se utilizan herramientas como la Matriz de Impactos Cruzados que a continuación se describe. El análisis de impactos cruzados fue derivado del trabajo con el Método Delphi y fue introducido en la literatura del tema por Dalkey y Helmer (citado por Schnaars, 1987).

La filosofía básica de este análisis es que ningún evento se desarrolla aislado, sino más bien influido, con mayor o menor probabilidad, por la ocurrencia de otros eventos. Este análisis intenta captar esos “impactos cruzados” a partir de juicios estimativos de expertos. No existe solamente un método basado en esta filosofía, sino muchas técnicas. En esencia, se trata de que los expertos suministren un estimado de la probabilidad de la ocurrencia de un evento en un tiempo determinado, así como de la ocurrencia del evento dada la ocurrencia de otro evento.

Los datos (de un experto, de varios expertos o del consenso de expertos), que son insumos para la construcción de escenarios, pueden procesarse por medio de programas de simulación matemática, cuyos resultados serían “el escenario más probable” o múltiples escenarios.

Dupperin y Godet, citado por Satoque (1991) propusieron el método SMIC-74 (Sistema de Matrices de Impactos Cruzados), que es capaz de ofrecer estimados de probabilidad para cada escenario posible. Otro método es el MIC-MAC (Matriz de Impactos Cruzados – Multiplicación Aplicada a una Clasificación).

Un procedimiento más sencillo fue descrito por Twiss (1992), quien sostiene que asignar puntuación y aplicar modelos matemáticos no aporta mayor contribución a la precisión del proceso.

Figura 2.5. Ejemplo simplificado de matriz de impactos cruzados

	Decrecimiento de fuerza laboral	Costo fuerza de trabajo	Inversión de capital	Tecnología robótica
Decrecimiento de fuerza laboral	○	A+	M+	○
Costo fuerza de trabajo	B+		M+	A+
Inversión de capital	B-	B+		A+
Tecnología robótica	M-	B+	A+	

Fuente: Twiss (1992)

El procedimiento consiste en la colocación de los factores críticos identificados en un paso anterior por los expertos, en una matriz de doble entrada, que contendría estos factores en un mismo orden (vertical y horizontal), como se aprecia en la Figura 2.5. anterior. El grupo de expertos seleccionados debe calificar cada par de interacciones con los juicios de: magnitud del impacto de uno sobre otro (A: alto, M: medio, B: bajo) y su dirección: negativa (-) o positiva (+), donde si el fortalecimiento del efecto del factor fortalece el efecto del otro es positivo (+) y si lo debilita es negativo (-).

Con el fin de evitar ambigüedades, el significado de todas las interacciones debe ser previamente esclarecido; para buscar consenso, el facilitador va analizando con el grupo cada interacción una por una.

El facilitador va llenando horizontalmente la matriz, preguntando al grupo cada relación. Por ejemplo, si disminuye la disponibilidad de la fuerza de trabajo, pregunta cuál sería el efecto en el costo de la fuerza de trabajo. La A+ indica que el grupo coincide en que esta tendría un alto impacto positivo.

Para llenar la matriz se procede a buscar la causalidad directa; así en la Figura 2.5 se ve que no hay relación directa entre la magnitud de disponibilidad de fuerza de trabajo y el desarrollo de la robótica, de acuerdo con el valor 0 de la celda 1/4. Sin embargo, cuando se analiza la matriz, se nota que una reducción de la disponibilidad de fuerza de trabajo tiene un alto impacto positivo sobre el costo de la fuerza de trabajo (celda 1/2) y que un crecimiento en el costo de la fuerza de trabajo tiene un alto impacto positivo en el desarrollo de la robótica (celda 2/4).

La interpretación de esta simple matriz indicaría, entonces, que el mensaje significativo es que la disminución de la disponibilidad de la fuerza de trabajo, combinada con su influencia sobre el costo de la fuerza de trabajo y la inversión de capital, sería una fuente de estímulo al desarrollo de la tecnología robótica.

Se destaca el hecho de que hay dos impactos cruzados entre cada par de factores, que no son necesariamente idénticos.

En la práctica, con frecuencia se encontrará consenso para la mayoría de los impactos cuando se completa la matriz. Cuando no se logra consenso, puede deberse a que la definición del factor no ha sido suficientemente precisada, por lo que después de una discusión puede ser redefinido y, entonces, obtener el consenso.

Puede haber, no obstante, casos de diferencia de opinión. En esas circunstancias, los desacuerdos deben ser anotados, para su profundización y análisis posterior.

En la práctica, la matriz no es tan sencilla como en el ejemplo antes descrito; normalmente se presenta con muchos factores de carácter político, económico, social, tecnológico, etc.

Una vez completada la matriz, la mayoría de las veces los bajos impactos pueden ignorarse, así como muchos de los medios. Se requiere una ronda de análisis para seleccionar altos impactos. Debe tenerse en cuenta que la matriz, que no es una prospección en sí, se usa para:

- Identificar las interrelaciones más importantes entre factores.
- Servir de insumo para la prospección más detallada y proveer la base para la selección de factores críticos, que van a constituir la matriz de escenarios.



Una variante de la Matriz de Impactos Cruzados es la Matriz de Motricidad vs. Dependencia, la que se describe a continuación.

Mediante esta matriz, se busca identificar las relaciones de dependencia entre las variables, lo que permite identificar las variables claves para la conformación de los escenarios. Esta matriz es una herramienta para el análisis estructural del entorno. Estas variables son las que tienen gran capacidad de propulsión o de movimiento, en el sentido de que dominan la dinámica de procesos importantes para la definición de los factores críticos (Vieira, 1999).

Las variables son entonces clasificadas como:

- poco motrices (o impulsoras) y poco dependientes,
- variables de resultados: poco motrices y muy dependientes,
- variables de integración: muy motrices y muy dependientes, y
- variables explicativas: muy motrices y poco dependientes.

La matriz se construye colocando en la primera línea y la primera columna las variables que se van a analizar. Luego se evalúa la dependencia relativa de cada variable de la columna con la variable de la línea, utilizando una escala de dependencia de 0, 1 y 2. El 2 indica mucha dependencia entre la variable de la línea y la columna, el 1 indica dependencia media, y el 0 se coloca cuando no hay dependencia.

La suma de los valores en dirección a la columna indican la dependencia de la variable relativa en relación con las demás, y la suma de los valores en dirección a la línea indican la motricidad relativa de la variable, en relación con las demás (Vieira, 1999).

Con el uso de esta matriz pueden jerarquizarse las variables analizadas e identificar las variables más explicativas de los procesos de cambio y sus interdependencias. Esta matriz se ejemplifica en el Cuadro 2.5.

Cuadro 2.5. Matriz hipotética de Motricidad vs. Dependencia de una organización de CyT

Acción de	Sobre				TOTAL	Motricidad
	Pobreza	Degradación del ambiente	Inestabilidad social	Crisis económica		
Pobreza	-	1	2	2	5	
Degradación del ambiente	1	-	0	1	2	
Inestabilidad social	2	0	-	2	4	
Crisis económica	2	1	2	-	5	
TOTAL	5	2	4	5		
	Dependencia					

2: muy dependiente
 1: dependencia media
 0: no hay dependencia

Fuente: Adaptado de Vieira (1999).

Matriz de Impacto vs. Incertidumbre Futura

En los pasos que se deben seguir para la construcción de escenarios, se identifican variables inductoras de cambios en el ambiente externo organizacional, actores que controlan los procesos de cambio y temas que describen los procesos de cambio. Esto conforma una lista de procesos, variables y actores que deben ser jerarquizados para descubrir lo esencial y que pueda ser representado como factores críticos (Vieira, 1999). Para esto, se utiliza el instrumento de la Matriz de Impacto vs. Incertidumbre Futura, la cual relaciona las variables con el consenso de cuál va a ser el nivel de incertidumbre futura y el nivel de impacto en la organización. Lo que se busca es identificar variables claves que deben ser de alto impacto y alta incertidumbre.

Para la construcción de esta matriz se procede a convocar al grupo colaborador y, previamente, el equipo de construcción de escenarios tiene identificados las variables, los actores y los procesos, producto de las entrevistas o reuniones anteriores de lluvias de ideas.

A cada miembro de un panel de expertos se le entrega una tarjeta que indique: impacto alto, impacto bajo, incertidumbre alta, incertidumbre baja. Se van colocando las variables que se han de analizar una por una; para cada una de ellas se solicita a todos lo participantes levantar las tarjetas con su apreciación de la evolución futura de esta variable; se establece el consenso del grupo y se procede a construir la matriz. En el Cuadro 2.6, se presenta un ejemplo de esta matriz.

Para complementar el Análisis de la Matriz Impacto vs. Incertidumbre Futura, se han desarrollado otras estrategias para analizar el ambiente organizacional y sacar variables representativas de su influencia en el desempeño institucional. Según Twiss (1992), existen tendencias y eventos en el contexto externo de las organizaciones que tendrán impacto futuro sobre las organizaciones. Se pueden conceptualizar estos eventos y tendencias como señales, que deben ser captadas por la organización. Sin embargo, estas deben ser identificadas a través de dos criterios: la fuerza de la señal que va desde fuerte hasta débil y la relevancia (impacto) de la señal para la organización (Figura 2.6). Se define como señales variables y estructuras asociadas a eventos, en el contexto relevante de la organización, que pueden tener importancia para el desempeño institucional.

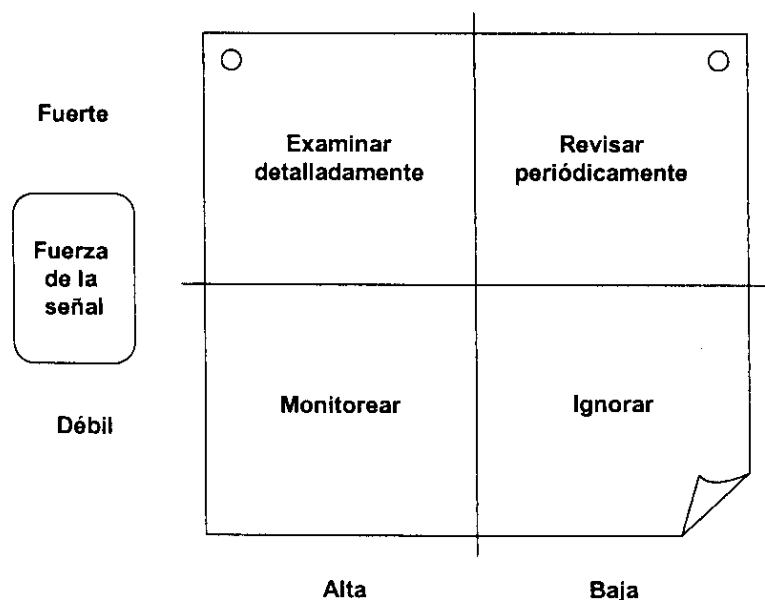
**Cuadro 2.6. Matriz de Impacto vs. Incertidumbre Futura:
Ejemplo hipotético en una organización de CyT**

Factores críticos	Impacto		Incertidumbre	
	Alto	Bajo	Alta	Baja
Énfasis en la exportación	X			X
Degradación del ambiente	X			X
Inestabilidad Social	X		X	
Crisis económica	X		X	
Deuda externa	X			X

Impacto alto: Interfiere fuertemente en los procesos; Incertidumbre alta: Constituye una tendencia poco previsible

Fuente: Adaptado de Vieira (1999).

Figura 2.6. El análisis de las señales del entorno organizacional



Fuente: Twiss (1992)

Del análisis de las variables del entorno a la luz de esta propuesta, se obtiene una clasificación de siete tipos diferentes de señales y el impacto institucional que implican, así como la posible respuesta institucional a las mismas (Cuadro 2.7).

Cuadro 2.7. Las fuerzas de las señales del entorno y las respuestas de la organización de CyT

Fuerza de la señal e impacto		Posible respuesta estratégica
Señal alta, impacto crítico	1	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio de estrategia • Diversificación
Señal alta, impacto significativo pero no crítico	2	<ul style="list-style-type: none"> • Cambios en los programas de I+D • Reclutamiento de investigadores en nuevas especializaciones • Diversificación de los productos institucionales (líneas de investigación, conocimiento, tecnologías)
Señal alta, impacto menor	3	<ul style="list-style-type: none"> • Modificar los programas y planes
Señal media, impacto crítico	4	<ul style="list-style-type: none"> • Monitorear para indicar si es una fuerza o paradigma emergente • Mantener la flexibilidad en los procesos de planificación
Señal media, impacto menor	5	<ul style="list-style-type: none"> • Monitorear y reevaluar periódicamente
Señal baja, impacto crítico	6	<ul style="list-style-type: none"> • Preparar planes de contingencia que permitan respuesta rápidas
Señal baja, impacto menor	7	<ul style="list-style-type: none"> • Probablemente ignorarlo o monitorear como baja prioridad

Fuente: Adaptado de Twiss (1992).

Matriz de Potencia de Actores y Variables

Esta matriz es utilizada para evaluar el grado de influencia de los actores sobre los factores críticos identificados. La potencia de un actor aumenta, en relación con los demás, en la medida en que aumenta su poder de control sobre el mayor número de factores críticos. En otras palabras, se busca con esta técnica reflexionar sobre las fuerzas impulsoras y restrictivas y su capacidad de influenciar los factores críticos.

En el Cuadro 2.8, se brinda un ejemplo de este proceso, donde el poder del actor se mide en un rango del 0 al 2: 0 significa que el actor no tiene ninguna influencia sobre la variable, o una influencia débil; 1 indica que el actor ejerce una influencia media; y 2 señala que ejerce una fuerte influencia. El total de la línea indica la potencia relativa del actor y el total de la columna indica la dependencia de una variable.

Matriz de Escenarios o Matriz de Temas por Factores

Definidas las premisas sobre las que se van a construir los escenarios, se elabora una matriz, la cual, por la línea horizontal, contendría los escenarios de acuerdo con las condicionantes predeterminadas (escenario 1, escenario 2, etc.) y, por la vertical, los factores críticos que van a describirse para escenario. (Cuadro 2.9).

Para llenar esta matriz, es importante recalcar que se requiere la participación de especialistas del contexto en los temas seleccionados, por lo que resulta imprescindible la adecuada selección de expertos para los grupos de trabajo.

La matriz debe irse conformando, describiendo el comportamiento del factor para cada escenario.

Como se explica en Castro *et al.* (1999), un factor crítico puede comprender una variable o un conjunto de variables. Para su análisis se tiene en cuenta, primero, el resultado de las tendencias históricas del factor en los últimos 5 ó 10 años y luego las características de las fuerzas impulsoras y restrictivas que actuarían (teniendo en cuenta las premisas de los escenarios) para identificar los estados posibles del factor para cada caso, representado por sus indicadores.

Cuadro 2.8. Matriz de Potencia de los Actores y Variables.

					Potencia
	Variable X	Variable Y	Variable Z	TOTAL
1. Actor A					
2. Actor B					
3. Actor C					
4.					
TOTAL					

Dependencia

- 0: el actor no tiene influencia
- 1: el actor ejerce influencia media
- 2: el actor ejerce fuerte influencia

Fuente: Adaptado de Vieira (1999).

Cuadro 2.9. Ejemplo de Matriz de Escenarios.

Temas o Visión Factores	Escenario 1	Escenario 2
	Pesimista	Optimista
Participación de la sociedad	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Reducida participación ▫ Fuerte ocurrencia de pactos ▫ Alianzas ▫ de grupos de poder 	Mayor participación de grupos de interés organizados
Situación del medio ambiente	Crece la degradación ambiental, pérdida de diversidad biológica	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Disminuye la degradación ambiental ▫ Crecen prácticas sostenibles de uso y de conservación de diversidad biológica

Así, lo que variaría en cada escenario sería el comportamiento de los indicadores del factor, debido al balance diferente de las fuerzas impulsoras y restrictivas. En un escenario 1, por ejemplo, dada su premisa, al predominar las fuerzas impulsoras del factor, el indicador tomará un comportamiento, digamos ascendente; mientras que ese mismo factor en el escenario 2, al tener mayor influencia las fuerzas restrictivas, el indicador tendría un comportamiento descendente. Estos serían futuros alternativos de dicho factor.

Debe revisarse la coherencia vertical y horizontal de los escenarios seleccionados. Esto significa que, por una parte, cada escenario debe contener el análisis de los mismos factores. No puede darse el caso de que un factor se incluya en un escenario (por ejemplo, concentración de la renta) y en otro escenario este no se analice.

Por otra parte, tiene que haber una coherencia interna dentro de cada escenario, entre la premisa o temática bajo la cual se construye este y el tono de los factores que contiene (por ejemplo, un escenario que contiene una visión “optimista” del tema no debe contener un análisis “pesimista” de un factor).

Conformada esa matriz primaria, a continuación se requiere la descripción más detallada de su contenido y su análisis. El procedimiento, cabe destacarlo una vez más, requiere conocimiento y creatividad, por lo que no puede hacerse como un mero ejercicio, sino con repetidos análisis e imaginación.

La construcción de escenarios futuros, un ejemplo

En 1990 la Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria (EMBRAPA) desarrolló un proceso de construcción de escenarios para su proceso de planificación estratégica, descrito en la publicación “Cenários para a Pesquisa Agropecuaria: Aspectos Teóricos e Aplicação na EMBRAPA”. A continuación se presentan, en forma breve, los aspectos más relevantes de ese proceso.

En el marco del ambiente externo relevante, se identificaron los principales grupos de interés afectados por las actividades que desarrolla la EMBRAPA:

- Productores rurales
- Extensión rural
- Trabajadores rurales
- Agroindustria
- Consumidores
- Secretaría de Ciencia y Tecnología
- Organizaciones de investigación relacionadas con la preservación del medio ambiente
- Poder legislativo
- Ministerio de Agricultura y organismos adscritos
- Comunidad científica nacional e internacional
- Relaciones internacionales
- Comercio internacional
- Sector financiero y comercial
- Otros ministerios: Economía e Infraestructura
- Medios de comunicación

Los factores críticos identificados fueron:

- Necesidad de captar recursos mediante la venta de tecnología
- Competencia por recursos públicos
- Mayor participación de la sociedad en el establecimiento de objetivos de investigación y en la focalización de la misma

- Nuevo paradigma en relación con la tecnología y la sociedad
- Énfasis en la preservación del medio ambiente
- Creciente privatización del desarrollo tecnológico de la agricultura
- Presión por reglamentar la propiedad intelectual
- Cambios en el perfil de la demanda alimentaria

El proceso de análisis de los factores se realizó por medio de la elaboración de position papers sobre los temas relevantes. Estos incluyen la identificación y la descripción del factor y sus antecedentes, el establecimiento de las fuerzas impulsoras y restrictivas relevantes en la determinación de las tendencias, las alternativas posibles de evolución de futuro, y la interacción e interdependencia del factor con los demás factores considerados para la EMBRAPA en la Matriz FODA.

En el proceso de determinación de los temas en relación con los factores, los temas seleccionados por la EMBRAPA fueron los siguientes:

- Pseudoliberal compensatorio
- Desenvolvimiento económico social autosostenido
- Social democracia preservacionista
- Liberal modernizante

Con todos estos insumos se construyó una matriz de cuatro escenarios temáticos con diez factores críticos seleccionados, y se procedió a la redacción de cuatro escenarios posibles.

Ventajas y limitaciones para el uso de la técnica de escenarios: factores claves del éxito

El estudio de futuro puede ser realizado utilizando diversas técnicas y metodologías, como fue demostrado anteriormente. La selección de una determinada metodología debe ser realizada en función de los propósitos del estudio y del contexto en que este se va a realizar.

La selección de la construcción de escenarios alternativos para los estudios de futuro que van a apoyar la gestión del cambio en organizaciones de CyT, se realizó ponderando las ventajas y las limitaciones de las diversas alternativas disponibles, ya presentadas en el ítem anterior. En este serán presentadas las principales ventajas, las limitaciones y los factores claves para aportar al éxito de un estudio de escenarios alternativos, conducido en una organización de CyT de América Latina y el Caribe.

Ventajas de la técnica

En el contexto determinado, el uso de escenarios alternativos de futuro presenta las siguientes ventajas:

- Existe flexibilidad en los escenarios resultantes para ajustarse a las incertidumbres de futuro.
- Incorpora diferentes puntos de vista, generando más opciones de futuro.
- Estimula el monitoreo permanente de tendencias y eventos importantes.



- Estimula la participación y la reflexión colectiva sobre el futuro.
- Incorpora el impacto de variables y estructuras discontinuas, de muy difícil percepción con el uso de otras técnicas.
- Considera la premisa de futuros múltiples e inciertos, más compatible con un cambio de época.
- Permite a los tomadores de decisión preparar el presente para el futuro.
- Las técnicas empleadas son más sencillas y requieren poco tiempo para ponerlas en práctica.
- Contribuye para la formación de una cultura estratégica general en la organización, asociando la toma de decisión a los elementos del enfoque estratégico, particularmente entorno y futuro.

De hecho, una de las causas por las cuales los gerentes de las organizaciones emplean más esta metodología es la capacidad de esta para producir resultados compatibles con las necesidades de gestión estratégica, sin grandes pérdidas de tiempo y recursos.

Desventajas de la técnica

Como cualquier otra actividad, en el contexto de las organizaciones de CyT, los estudios de futuro que emplean escenarios alternativos también presentan limitaciones, de las cuales las principales son:

- Frecuentemente requieren orientación o participación de expertos para el manejo de la metodología y para los análisis de factores críticos.
- Demandan mucha información sobre el entorno, la cual no siempre está disponible.
- Requieren algún tipo de información no convencional para manejar los equipos, para lo cual muchas veces no están preparados.
- La interpretación de escenarios no es convencional, una dificultad muy particular para las organizaciones de CyT, acostumbradas a trabajar con la lógica convencional del método científico y de las ciencias exactas.

Sin embargo, las limitaciones apuntadas no son suficientes para impedir el uso de la metodología por las organizaciones de CyT. Primero, por ser estas, en su mayoría, comunes a las demás técnicas disponibles para los estudios de futuro. Segundo, por la posibilidad de ser fácilmente superables con la aplicación de una estrategia correcta de preparación gradual de las organizaciones para hacerlo, como se indica en la Parte 3 de este documento. En último lugar, pero no menos importante, por las oportunidades que el uso de esta metodología puede traer para la gestión de las organizaciones de CyT, que superan en mucho las pequeñas inconveniencias presentadas.

Factores claves de éxito

Un ejercicio de preparación de escenarios puede tener impactos extraordinarios sobre la organización o, por el contrario, ser realizado como una actividad burocrática más, que es olvidada luego que culmina. Estos impactos van a depender de la calidad del proceso de desarrollo de los escenarios y de los posteriores usos del producto del proceso. Los principales factores asociados al proceso de desarrollo de escenarios y que pueden brindar buenos resultados se presentan a continuación.

Los principales factores claves de éxito son:

- la participación interna y externa,
- la formación y la capacitación del equipo para pensar escenarios,
- el patrocinio de la alta gerencia, y
- la calidad de los escenarios en cuanto al equilibrio entre el contenido ya conocido y el nuevo.

Algunos de los factores presentados son de cierta evidencia, pero deben ser comentados para una mejor aclaración y aplicación. Participación es precondition para estudiar futuro. La complejidad y la incertidumbre son tan altas que solamente con esfuerzos de equipos es posible dibujar un modelo aproximado de futuro. Evidentemente la construcción de este modelo tiene mucho más posibilidad de aproximarse a la realidad, si es buscado de forma organizada y sistemática, en un marco conceptual y metodológico común al equipo de desarrollo de los escenarios.



No hay método de gestión de cambio que pueda florecer sin el patrocinio y el apoyo de la alta gerencia de la organización. La gestión estratégica es actividad de la alta gerencia y si esta no patrocina las iniciativas, estas no serán legitimadas (y consecuentemente aplicadas) por los demás niveles gerenciales de la organización. La indicación de que los escenarios serán utilizados para definir los rumbos de la organización, y de que van a servir de base para la toma de decisiones estratégicas, crea la motivación necesaria para su desarrollo en el equipo encargado, y el incentivo para su adopción por los demás miembros de la organización, en la gerencia intermedia.

Por último, pero no menos importante, es la cuestión de la calidad de los escenarios producidos. Es fundamental la búsqueda de lo novedoso, el contenido innovador de los escenarios, para energizar la planificación institucional, induciendo estrategias innovadoras. Los escenarios que solo reflejan lo que todos ya conocen son olvidados al ser finalizados.

Consecuentemente, un reto para el equipo de desarrollo de los escenarios es garantizar, aplicando las técnicas pertinentes, que el contenido final de los escenarios tenga el equilibrio correcto entre lo conocido y lo innovador. Logradas estas condiciones, los escenarios serán de extrema utilidad para la gestión estratégica del cambio y para la sostenibilidad institucional.

Uso de los resultados de los escenarios

El proceso de realizar estudios de escenarios en una organización de CyT es costoso en tiempo y en recursos. Un estudio de escenarios se puede desarrollar por un período de seis a doce meses, de acuerdo con el tamaño, la capacidad y los límites establecidos para el entorno prospectado. Además, luego que el trabajo esté concluido, se debe definir qué consecuencias este trabajo va a tener y cómo los escenarios construidos van a ser utilizados por la organización de CyT. Esta no es una cuestión trivial. El planteamiento de la construcción de escenarios de este documento se basa en la premisa de que el análisis prospectivo representa un medio para la Gestión Estratégica del Cambio Institucional (GECI) que, a su vez, busca la sostenibilidad institucional.

Así, la construcción de escenarios es solamente una etapa de un proceso de gestión estratégica, que se completa con la toma de decisión interna, orientada por los escenarios producidos.

Tal hecho implica la apropiación y la incorporación de los resultados de los escenarios en la cultura organizacional, con el objetivo de crear en la organización lo que fue denominado por Van der Heijden (1997) como “el arte de la conversación estratégica”.

Son muchos los posibles usos de los escenarios en la gestión de una organización de CyT, sea en el nivel estratégico, táctico u operativo. Los escenarios son una gran ayuda en la planificación, principalmente cuando se trata de planificar en ambientes de alta incertidumbre y donde se van a manejar variables previsibles y variables de baja posibilidad de previsión. Los escenarios alternativos son de gran utilidad para el manejo de variables de baja previsibilidad en la planificación.

Un caso de gestión estratégica utilizando escenarios

Un caso de uso de escenarios para la toma de decisiones institucionales, por un período de 25 años, fue relatado por Van der Heijden (1997) sobre la Compañía Shell. Los escenarios alternativos fueron introducidos para reemplazar las proyecciones matemáticas sobre el futuro en el inicio de los años 60, por creerse que estas no tenían la calidad suficiente para apoyar el proceso de planificación de la empresa. En el inicio, los escenarios siguieron el enfoque de Kahn y Weiner (1967). En este enfoque, se hacía la distinción entre las variables previsibles y las imprevisibles, y cada una de ellas recibía un tratamiento metodológico distinto.

En los 25 años de aplicación de escenarios alternativos en su proceso de gestión, los gerentes de Shell desarrollaron algunos usos específicos que pueden ser extrapolados para la gestión estratégica de otras organizaciones:

1. Para fortalecer el proceso de toma de decisión

Las decisiones sobre los proyectos y los procesos que se han de iniciar se toman con base en la evaluación ex-ante de las diversas alternativas de futuro, y no solamente basadas en un futuro único y determinístico. Este enfoque permite una toma de decisión más racional y de menor riesgo, puesto que se evalúan las posibilidades de éxito de cada acción en el marco de variadas posibilidades de futuro.

Un nuevo proyecto evaluado en estas condiciones puede desempeñarse bien en un rango mayor de situaciones futuras, ya que su desempeño fue pensado tomando en cuenta esta premisa explícita.

2. Para construir modelos inductores de descubrimientos

Los modelos son abstracciones de la realidad (Castro *et al.*, 1994). Toda la ciencia opera basada en la construcción de modelos mentales, que interpretan la realidad de acuerdo con las capacidades e informaciones disponibles para el analista. La construcción de escenarios induce a la construcción de modelos de mayor nivel de profundización sobre los fenómenos y su futuro, en comparación, por ejemplo, con las técnicas matemáticas de proyección. Consecuentemente, se ha observado en la experiencia de Shell que nuevos descubrimientos fueron logrados a partir de esta mejora de los modelos construidos de la realidad.

Un ejemplo fue la constatación de que los países productores de petróleo podrían reducir su oferta de materia prima al mercado, antevista por el equipo de planificadores de Shell en uno de sus escenarios, lo que proporcionó a la organización una importante ventaja en su preparación para enfrentar la crisis del petróleo en 1973.

3. Para mejorar la percepción institucional sobre el entorno

Aquellos involucrados en estudios de escenarios adquirieron una percepción más exacta y precisa de las señales del entorno, siendo capaces de lograr una mejor interpretación y de proporcionar respuestas más rápidas a estas señales. Ello resultó en una organización más dinámica en su proceso de vinculación con el entorno.

4. Escenarios para establecer liderazgo institucional

Cuando la organización necesitaba buscar liderazgo en determinados temas, utilizaba los escenarios como el mecanismo de planificación, para determinar los modelos de acción en futuros alternativos. Un ejemplo de esto fue la utilización de escenarios futuros para involucrar a la organización en la cuestión ambiental en el inicio de los años 80.

El caso ejemplificado apunta a las muchas y buenas oportunidades de utilizar escenarios alternativos en la gestión estratégica. Hay también ejemplos de estudios de escenarios realizados, cuyos resultados no se usaron posteriormente para la gestión institucional. En general, lo que ocurre es una desvinculación entre las decisiones operativas y los rumbos estratégicos dictados por los escenarios.

Todos siguen sus propias agendas y los escenarios son considerados no relevantes en la gestión institucional. No se crea una cultura adecuada para la gestión estratégica y, como producto global, se obtiene una organización sin rumbo.

Usos de los escenarios en organizaciones de CyT

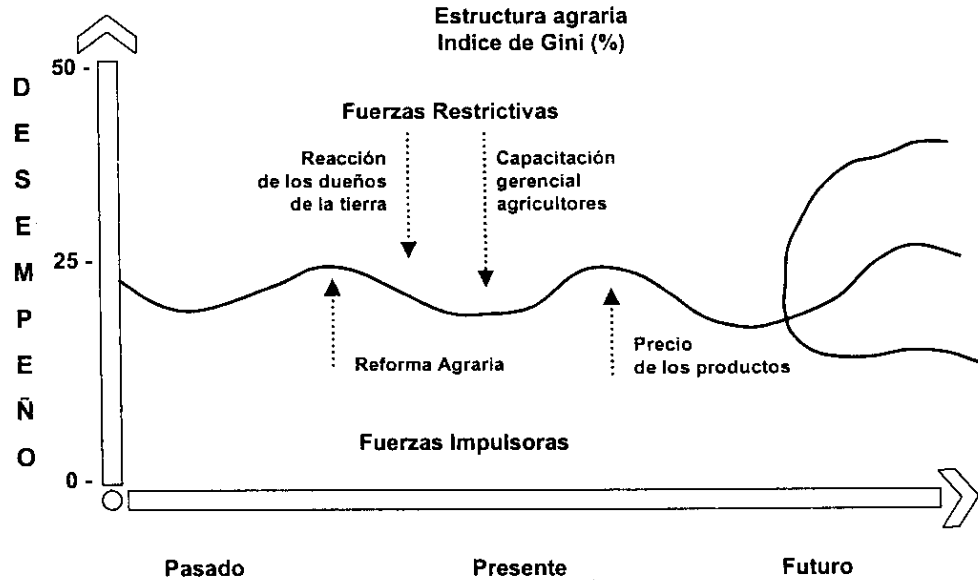
En organizaciones de CyT, los escenarios pueden ser utilizados principalmente en la planificación estratégica, para determinar amenazas y oportunidades, así como para formular objetivos, directrices, políticas y estrategias institucionales.

Los escenarios alternativos pueden ayudar en la elaboración de un plan verdaderamente estratégico de la organización, con cursos alternativos de acción para los posibles estados futuros de variables imprevisibles relevantes del entorno institucional. El plan estratégico puede adoptar diversos enfoques, uno de los cuales es el de definir estrategias para el escenario considerado de mayor posibilidad de ocurrencia y estrategias alternativas (parciales o totales) para los escenarios que se consideran tienen la menor posibilidad de ocurrir.

El planteamiento presentado anteriormente indica una forma de utilizar los escenarios alternativos con el fin de preparar a la organización para las crecientes incertidumbres de futuro. Más aún, para la obtención de este resultado, los escenarios deben ser alternativos, o sea, presentar más de una posibilidad de futuro. Los escenarios únicos que resultan de proyecciones matemáticas de las tendencias del pasado no incorporan la incertidumbre como una premisa. Consecuentemente, son de aplicación limitada en la formulación de estrategias alternativas.

En la Figura 2.7, se ejemplifica un caso de escenarios alternativos de futuro para una variable que representa la distribución de la propiedad de la tierra en un determinado contexto institucional. La organización está preparando su plan estratégico y necesita organizarse en los próximos cinco años para generar y transferir tecnologías para los pequeños productores.

Figura 2.7. Ejemplo de escenarios alternativos



Fuente: Castro et al. (1998)

En caso de que el Índice de Gini sea mayor, habrá más pequeños productores demandantes de la organización y será necesario proveer equipos, laboratorios y tecnologías para una clientela ampliada, demandante de tecnologías en agricultura de subsistencia. En el escenario de un Índice de Gini menos favorable, habrá una demanda más substantiva por tecnologías para productos agrícolas de exportación.

El equipo a cargo de la preparación de escenarios podrá examinar las fuerzas restrictivas y las impulsoras y definir que, cuanto más altos los precios de los productos agrícolas mayor es el avance de la reforma agraria. Ello impulsaría el Índice de Gini, lo que mejoraría la distribución de las tierras. Este va a ser el escenario que va a orientar la formulación de la estrategia central en el plan estratégico de la organización. Además, los planificadores deberán formular una estrategia alternativa, la cual deberá ser empleada cuando el Índice de Gini presente un desempeño más bajo.

Durante la ejecución del plan estratégico, el Índice de Gini, un factor crítico para los escenarios de futuro del contexto institucional, será monitoreado, como forma de orientar la toma de decisión sobre la elección de cuál de las estrategias alternativas será empleada. Otra forma interesante de utilizar los escenarios alternativos en las organizaciones de CyT es la ya anteriormente apuntada por Van der Heijden (1997), pero esta vez en el nivel operativo.



Los escenarios son utilizados como referencia para la toma de decisión sobre los nuevos proyectos que la organización debe apoyar, en el marco de los posibles futuros indicados. En esta situación, el desempeño del nuevo proyecto pasa a ser evaluado, según la premisa de que sus logros se deben adecuar a las posibles alternativas de futuro indicadas por los escenarios, y no solamente en una de estas alternativas.

Este tipo de uso de escenarios puede ayudar a crear una verdadera cultura estratégica en la organización de CyT, en lo que toca a la dimensión de futuro, puesto que obliga a todos en la organización a reconocer esta dimensión en el momento de proponer las actividades futuras. La dimensión de futuro y los escenarios alternativos que lo representan son incorporados en el método de evaluación de los proyectos de investigación. Esto causa la difusión, en toda la organización, de la necesidad de conocer las alternativas de futuro y hacer propuestas compatibles con las diversas posibilidades de futuro que los escenarios representen.

En resumen, los escenarios tienen el potencial de usarse durante y después de su preparación. Hay un rango de posibilidades que cubren largos espacios de la gestión de una organización de CyT, las cuales incluso superan los usos anteriormente descritos.

En el Cuadro 2.10, estos usos e impactos adicionales se mencionan, categorizados por el momento en que ellos ocurren. Esos usos toman atractivo el análisis prospectivo y la metodología de escenarios alternativos para una organización de CyT. Además, solamente con una clara visión de futuro es posible la gestión estratégica del cambio institucional, lo que confiere a los estudios de escenarios su carácter de indispensables para las organizaciones de CyT que realmente desean cambiar para caminar hacia la sostenibilidad institucional.

Cuadro 2.10. Usos e impactos de los escenarios alternativos en la organización de CyT.

Momento del uso/ impacto	
Situación de pre-decisión	Situación de decisión
1 – Creación de nuevos conceptos y lenguaje	1 – Consideración de la fuerza institucional y su espacio en el entorno
2 – Mejora de la conversación estratégica	2 – Desarrollo de capacidades y de opciones de portafolio
3 – Gestión del foco de atención institucional	3 – Desarrollo de estrategias
4 – Mejora en la percepción institucional del entorno y de su inserción	4 – Mejora en la evaluación de nuevos proyectos
5 – Motivación para la acción y para el cambio	5 – Mejora en la propia toma de decisión

Fuente: Adaptado de Van der Heijden (1997).

Organización de estrategias institucionales a partir de escenarios futuros

En el ítem anterior, fueron presentados posibles usos alternativos para los escenarios. En este ítem, se busca presentar cómo las estrategias institucionales pueden ser construidas a partir de escenarios alternativos preparados sobre el futuro del entorno institucional, o sea cómo se puede generar acción teniéndose como base los escenarios construidos.

Ya fue planteada la contribución de los escenarios para el aprendizaje institucional, sea en el ámbito individual o en el grupal. Los escenarios funcionan como un instrumento cognitivo que ayuda en la organización del conocimiento individual; son también una herramienta para incrementar la percepción del entorno, expandiendo los modelos mentales de los individuos. Además, son un instrumento para pensar, para facilitar la comunicación interna y para negociar el consenso interno. Todos estos factores contribuyen para lograr una mejor formulación de estrategias institucionales.

La construcción de estrategias empieza con la revisión de la capacidad organizacional para continuar existiendo en los posibles escenarios de futuro planteados. Esta es la revisión de la perspectiva interna. La otra cuestión es la perspectiva externa: si la misión, los objetivos y los productos de la organización son compatibles con las necesidades y las aspiraciones de los diversos posibles escenarios de entornos futuros que la organización pueda tener. Esta perspectiva externa puede denominarse revisión de portafolio. Este proceso es básicamente una reflexión sobre las habilidades de la organización para sobrevivir y crecer, teniendo en cuenta su entorno y las diferentes posibilidades de futuros (Van der Heijden, 1997).

De hecho, la revisión de la capacidad organizacional es similar al examen del ambiente interno de la organización, mientras la revisión de portafolio equivale al análisis de entorno, los dos principales componentes de la planificación estratégica. La diferencia básica es que, con los escenarios alternativos, el proceso de generación de estrategias incorpora explícitamente la variable incertidumbre, lo que no ocurre cuando se trabaja con la visión única de futuro.

Como consecuencia del planteamiento anterior, se puede considerar que una forma posible de derivar estrategias institucionales, a partir de los resultados de estudios de escenarios futuros del entorno de una organización de CyT, es realizar la planificación estratégica, donde las oportunidades, las amenazas, las fortalezas y las debilidades van a considerar los futuros plausibles indicados por los escenarios alternativos.

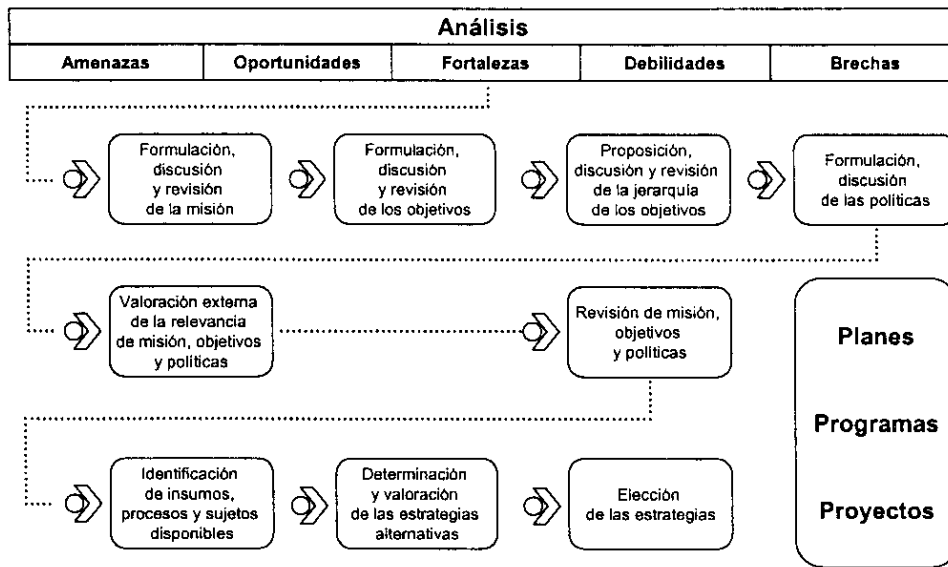
En la Figura 2.8, se presentan los pasos para la formulación de la misión, los objetivos y las políticas, para su validación y para la formulación de estrategias, propuestos por el equipo del Proyecto ISNAR "Nuevo Paradigma" en su primera etapa (Borges-Andrade *et al.*, 1995).

El proceso de planificación indicado en la Figura 2.8 no incorpora visiones múltiples de futuro en su análisis del entorno. El abordaje metodológico planteado se basa en un análisis tendencial de los factores críticos identificados, a partir del cual se derivan las oportunidades y las amenazas del entorno, para utilizarlas en el proceso de planificación, generándose al final las estrategias de cambio.

Este proceso todavía se basa en la premisa del futuro tendencial: el futuro como una repetición del pasado, único y cierto. Para situaciones de cambio de época, de alta incertidumbre, esta no es una premisa aceptable.

Los cambios de época implican una alta posibilidad de ocurrencia de imprevistos no manejables por los escenarios tendenciales y por las técnicas de proyección matemática. Consecuentemente, los escenarios alternativos son los más indicados para prospectar el futuro. La identificación de amenazas, oportunidades, fortalezas, debilidades y brechas es múltiple e indeterminada, de acuerdo con los escenarios alternativos elaborados.

Figura 2.8. Pasos para la formulación de la misión, los objetivos, las políticas y las estrategias



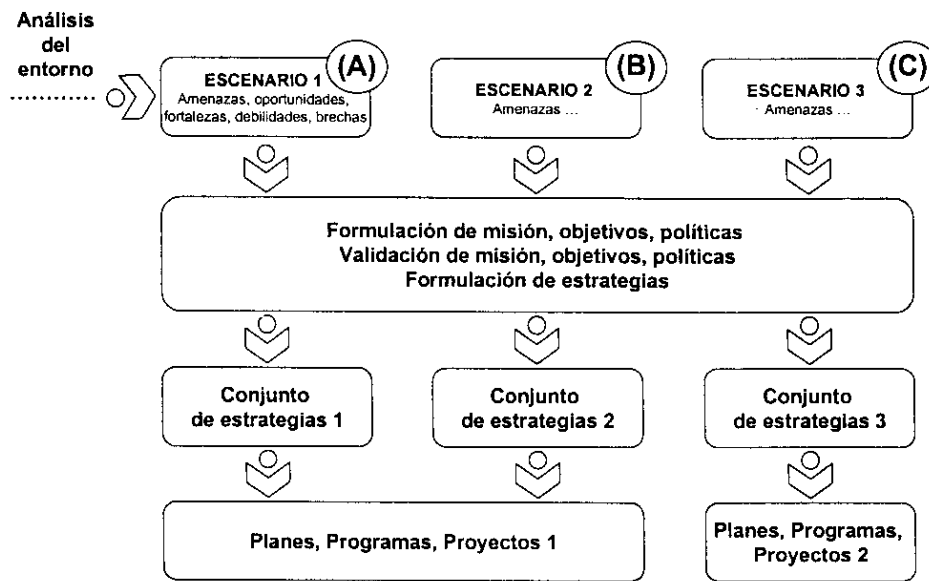
Fuente: Borges-Andrade (1995)

Las estrategias obtenidas de la planificación en estas condiciones puede presentarse de muchas formas. Es posible obtener: a) una única estrategia de cambio, que sea adecuada para todos los posibles escenarios futuros, b) varias alternativas de estrategia para los escenarios posibles, y c) una estrategia alternativa para cada escenario futuro disponible. La selección de una de estas posibles alternativas va a depender de la calidad de los escenarios construidos y de la profundidad del proceso de cambio institucional. La formulación de estrategias basadas en futuros múltiples es representada en la Figura 2.9. Cada escenario plausible de futuro de entorno puede presentar su conjunto de amenazas, oportunidades, fortalezas, debilidades y brechas, pudiendo algunos de estos conjuntos ser similares.

Cada conjunto específico va a generar elementos distintos en los pasos siguientes del proceso de formulación de estrategias, produciendo al final un conjunto de estrategias que pueden ser igual numéricamente al número de escenarios alternativos existentes. En el ejemplo presentado, el número de conjuntos de estrategias es igual, pero la cantidad de planes, programas y proyectos que la organización de CyT va a derivar, en respuesta a los escenarios alternativos y sus correspondientes conjuntos de estrategias, es menor. La premisa es que hay un curso de acción institucional que puede ser exitoso en los dos escenarios posibles, y hay un segundo curso de acción para el tercer escenario. Para Van der Heijden (1997), la cuestión de la formulación de estrategias a partir de escenarios alternativos puede ser realizada en cuatro etapas principales:

- Revisión de las capacidades institucionales
- Revisión del portafolio de productos institucionales
- Generación de opciones estratégicas
- Validación de las opciones estratégicas

Figura 2.9. Proceso de formulación de estrategias utilizando alternativas de futuro



El modelo de Van der Heijden (1997) se basa en el concepto del modelo de negocio que fue desarrollado para organizaciones comerciales. El conocimiento del abordaje propuesto puede ayudar en el proceso metodológico de la formulación de estrategias de cambio para organizaciones de CyT, siendo por esto desarrollada adicionalmente.

El modelo de “nuestro negocio” tiene como elementos centrales la ventaja competitiva, la capacidad distintiva y la realización de valor. A partir de la reflexión sobre quiénes son los clientes y por qué prefieren la organización, se puede esbozar un modelo explicativo de por qué la organización tiene (o va a tener) éxito en el futuro. El sentido de evaluación puede apuntar hacia: a) los productos de la organización, de mejor calidad y valor agregado; y b) un liderazgo institucional en costos, una mayor eficiencia productiva.

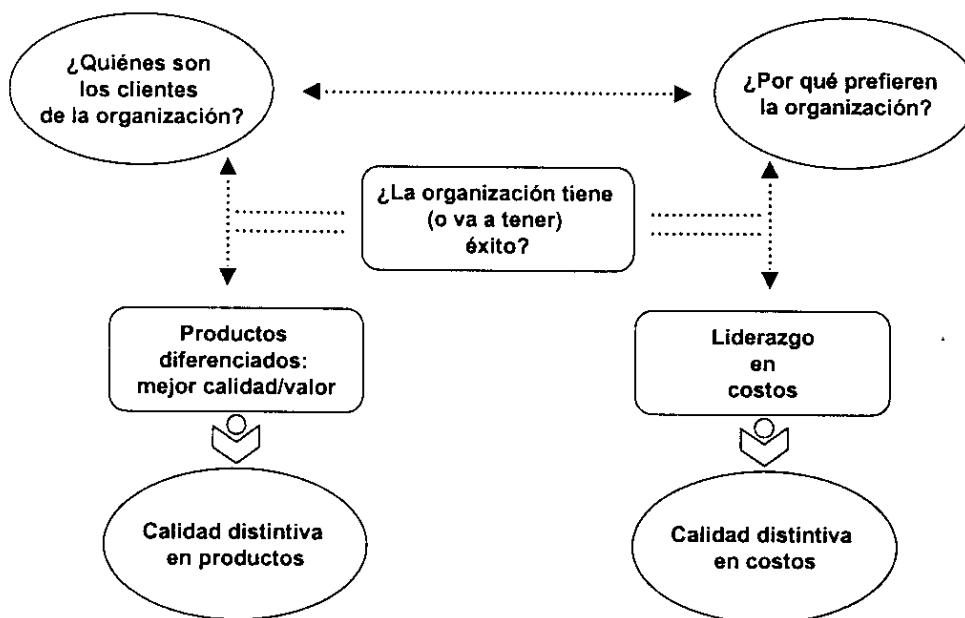
En cualquiera de las alternativas, la reflexión va a indicar las capacidades distintivas de la organización, sea para producir productos con valor diferenciado o para producir a costos más bajos. Dichas capacidades deben ser características únicas de la organización y difíciles de ser copiadas.

Con el modelo de negocio analizado es posible hacer la confrontación de este con los escenarios alternativos del entorno relevante, decidiéndose si será necesario revisar las capacidades institucionales o proceder a la revisión del portafolio de productos institucionales. Este ejercicio es conducido a partir de escenarios alternativos del entorno, que contemplen oportunidades y amenazas futuras que sean originadas en el desarrollo social, económico, político, tecnológico, medio ambiental o de la imitación competitiva.

Para facilitar su comprensión, el modelo de negocio se presenta gráficamente en la Figura 2.10, en la que se relacionan los principales elementos de ese modelo.

La evaluación del desempeño del modelo de negocio en el marco de cada uno de los escenarios permite contestar: a) las posibilidades futuras de mantener el liderazgo en valor de producto y en costos, y b) cuáles son las amenazas a las competencias distintivas de la organización. Combinados, estos resultados permiten reflexionar sobre la fortaleza institucional, en relación con el desempeño futuro de su modelo de negocio.

Figura 2.10. El análisis del modelo de negocio



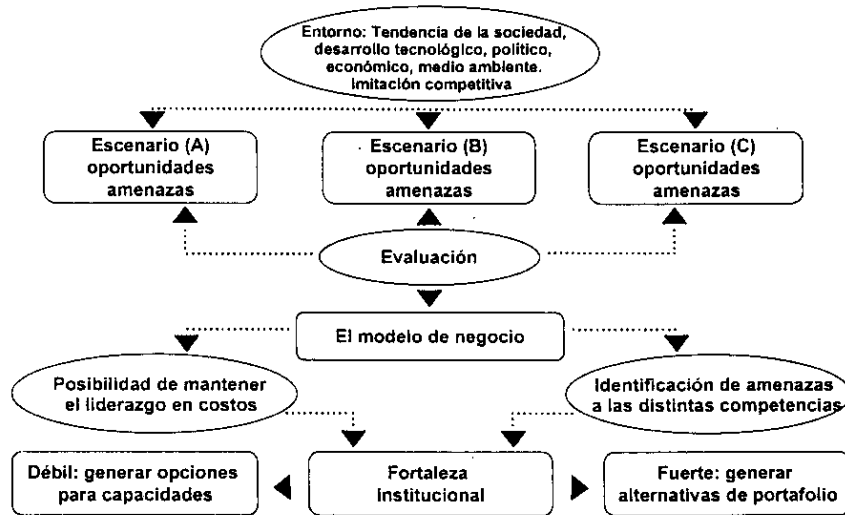
Fuente: Adaptado de Van der Heijden (1997)

Hay dos posibilidades de estadios de fortaleza institucional. La debilidad, que indica la necesidad de trabajar para el fortalecimiento interno. La estrategia que se debe desarrollar, en este caso, es generar opciones para incrementar las capacidades institucionales. Otra posibilidad es concluir que la organización tiene una posición fuerte en relación con su modelo de negocio en todos los escenarios futuros. La estrategia que se ha de desarrollar, en este otro caso, va a concentrarse en buscar alternativas para el portafolio de productos de la organización, que consoliden cada vez más la sostenibilidad institucional.

La formulación de estrategias a partir de escenarios alternativos, realizada en cuatro etapas principales, se resume en la Figura 2.11.

Al comparar el enfoque de Van der Heijden (1997) y lo propuesto por Borges-Andrade *et al.* (1995), representado en la Figura 2.8, se encuentran similitudes y discrepancias. Existe la diferencia ya apuntada entre los dos, en relación con el uso de escenarios tendenciales y exploratorios. Uno es direccionado hacia organizaciones de CyT, que son un tipo especial de organización; el otro está orientado hacia organizaciones privadas productoras de bienes y servicios.

Figura 2.11. Generación de estrategias a partir de escenarios alternativos

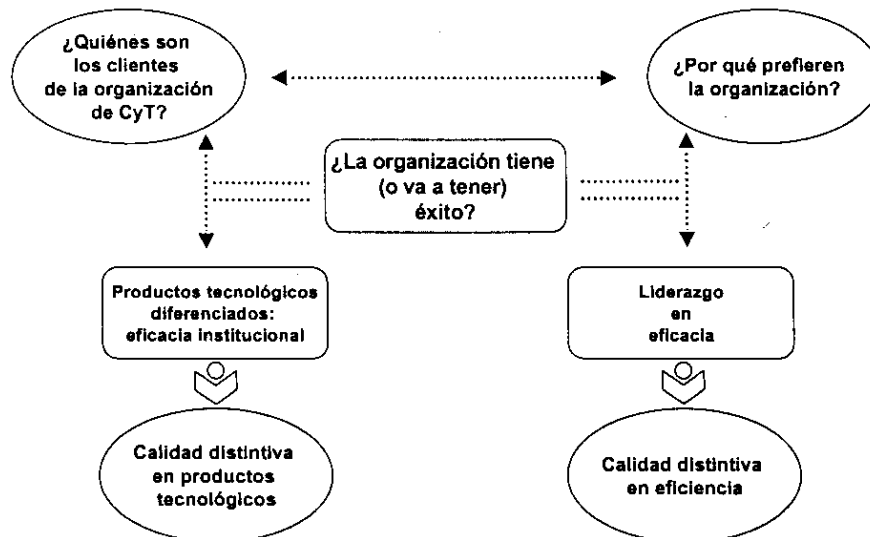


Fuente: Adaptado de Vander Heijden (1997)

Sin embargo, se pueden aplicar los conceptos y los procedimientos del enfoque de Van der Heijden para la situación específica de las organizaciones de CyT, adaptándose los conceptos de valor de producto, liderazgo en costos (puede por ejemplo, adoptarse el concepto de eficiencia institucional) y capacidades distintivas. Este ejercicio adaptativo es presentado en la Figura 2.12.

Otro punto para realizar adaptaciones se relaciona con la cuestión de la ventaja competitiva, debido a que las organizaciones públicas de CyT no siempre tienen una organización similar competidora. Siempre es posible, sin embargo, hacer hipótesis sobre el desplazamiento y la sustitución del modelo de organización actual por otro modelo, creado precisamente para reemplazar en el futuro el de una organización que hoy presenta debilidades.

Figura 2.12. El análisis del modelo de negocio para organizaciones de CyT



Conclusión: la actitud constructivista hacia el futuro

Existen tres tipos de actitud humana e institucional frente al futuro (Medina 2000). La primera es una actitud lineal, a partir de la cual el futuro es percibido como muy semejante al pasado e igual al presente: el mañana es igual al ayer. La segunda es una actitud determinística, a partir de la cual el futuro es percibido como algo preestablecido, previamente elaborado: el mañana está irremediamente programado, es irreversible. La tercera es una actitud constructivista, a partir de la cual el futuro es percibido como emergiendo de la acción antropogénica—la acción colectiva: el mañana puede y debe ser construido. En otras palabras, si una organización aspira a un futuro diferente y mejor para su entorno y para sí misma, la nueva percepción ganada con la construcción de escenarios debe ser traducida en decisiones y acciones coherentes con los resultados de dichos estudios prospectivos.

Poco importa la sofisticación o la sensibilidad metodológica de los esfuerzos de construcción de escenarios, si los resultados no son incorporados en los procesos gerenciales y en el desarrollo de estrategias institucionales; por lo menos estos son los destinos más relevantes para los resultados de los análisis prospectivos. Desde la perspectiva de la sostenibilidad institucional, las organizaciones que desarrollan análisis prospectivos deben compartir sus resultados con otros socios externos, que igualmente necesitan de ciertos elementos de referencia para apoyar sus propios esfuerzos hacia la construcción de su sostenibilidad. Los actores que se benefician de dichos resultados se quedarán satisfechos, y reconocerán a la organización como un socio muy relevante. Tarde o temprano este reconocimiento puede ser transformado en apoyo, político, institucional y hasta mismo financiero. En un cambio de época, todas las organizaciones están perplejas y vulnerables (De Souza Silva y Cheaz 2001), lo que hace de la comprensión el ingrediente más escaso en la hora de desarrollar estrategias hacia la construcción de sostenibilidad institucional. Por lo tanto, cualquier organización que comparte la comprensión que ha generado pasa a ser percibida como una organización conceptual y solidaria; conceptual porque es capaz de generar comprensión, y solidaria porque comprende que el desarrollo depende de solidaridad, no del individualismo egoísta promovido junto con el concepto de competitividad, cuando éste es compartido como sinónimo de competencia. Las organizaciones solidarias serán más sostenibles que las organizaciones egoístas, porque tendrán más socios que competidores.

Parte 3

Sin visión de futuro no hay futuro

El problema es la falta de visión. Una visión incompleta se puede completar, y una visión distorsionada se puede corregir, pero no se puede superar la *miopía gerencial*. Los gerentes sin una visión prospectiva son como los miopes que no pueden percibir más allá de un metro de distancia de sus narices. Mientras dentro de una determinada época eso no es tan grave, porque los gerentes pueden darse al lujo de ser seguidores de caminos ya existentes, en un cambio de época la miopía gerencial se transforma en miopía institucional que, en el mejor de los escenarios, representa la mediocridad de la imitación, y en el peor de los escenarios significa la agonía de la sobrevivencia o de la misma extinción. Todo empieza con una visión, sin la cual no hay futuro. ¿Qué futuro es deseable para el entorno inmediato de una organización de desarrollo? Esta es una pregunta que las organizaciones no deben contestar aisladamente, sin la participación de actores del mismo entorno.

La mejor visión de futuro es la visión compartida por muchos, porque ésta tendrá más chances de ser implementada, pues solo el compromiso colectivo aporta la energía humana necesaria para transformar la realidad. Más allá de la lógica, la construcción del futuro requiere mucha emoción, mucha pasión. Obviamente, todo empieza por encontrar una causa por la cual emocionarse y apasionarse. Un futuro diferente y mejor es siempre una buena causa, pero solamente cuando esta diferencia emerge en la forma de una visión compartida por muchos, como un sueño que se quiere realizar. ¿Cuál es la diferencia que queremos construir? ¿A quiénes interesa esta diferencia? ¿Cuál es nuestra visión de futuro?

En el marco del enfoque estratégico del Proyecto "Nuevo Paradigma", la visión de futuro implica, para las organizaciones de CyT: (i) el compromiso con el largo plazo; (ii) la planificación en orden de prioridad (estratégica, táctica y operativa); y (iii) la prospección de demandas, de donde se deriva su modelo de IyD (Castro *et al.*, 1997). La implementación de ese modelo requiere la creación de capacidad y mecanismos de prospección, temas acerca de los cuales se ha tratado en los capítulos anteriores.

Un problema clave en la planificación de la prospección mediante escenarios es su interfase con los tomadores de decisiones, la cual suele ignorarse o despreciarse. Hay que tener en cuenta que los escenarios tienen dos aspectos: el mundo de los factores y el mundo de las percepciones. Los escenarios exploran los factores, pero deben ayudar a las percepciones en las mentes de los que toman las decisiones (Caraballo, 1994).

La visión prospectiva debe ayudar no solo a que los gerentes conozcan las fuerzas que afectan a los sistemas y sus significados estratégicos, sino también directamente a la gestión en la organización y a impulsar la influencia que esta pueda tener en las políticas del sector, por lo que la capacidad para construir escenarios y aplicar sus resultados en la toma de decisiones, especialmente en las diferentes categorías de la planificación, es esencial, pero la incorporación de los conceptos y técnicas es un proceso complejo, ya que conlleva la creación de una cultura prospectiva.

Esta parte no se propone, ni podría, abarcar todos los aspectos que deben ser considerados para lograr la institucionalización de los estudios prospectivos, ya que estos van a depender de los contextos externo e interno de cada organización. Aquí se comparte: (i) un concepto de institucionalización y aspectos relevantes de este; (ii) algunas precondiciones que deben tenerse en cuenta para la incorporación de una visión prospectiva; y (iii) elementos de referencia para una estrategia de institucionalización de la visión prospectiva y los estudios de futuro en organizaciones de CyT.

Precondiciones para la institucionalización de la visión prospectiva

Proceso de cambio institucional en marcha o de intención de cambio

La visión de futuro es uno de los principales temas que forman parte de la gestión estratégica para el cambio institucional, y es el marco de referencia para la ejecución de las iniciativas encaminadas al desarrollo de estudios prospectivos.

Una de las principales premisas que se plantean como soporte de la gestión para el cambio institucional es que la humanidad está experimentando un cambio de época, lo que implica profundas transformaciones que afectan los diferentes ámbitos del desenvolvimiento humano, en el plano social, económico, político, ambiental y tecnológico.

Los distintos grupos de actores que participan en las diferentes cadenas agroproductivas que conforman el agronegocio también están cambiando, lo que constituye un claro mensaje para las organizaciones de CyT de que es de vital importancia analizar las nuevas situaciones emergentes e iniciar, de forma proactiva, el diseño, la planificación y la implementación de los cambios transformacionales, que permitan que el desarrollo de la tecnología agropecuaria se realice en el marco de un nuevo esquema, con un enfoque estratégico.

El enfoque estratégico plantea la adopción de modelos de IyD centrados en la demanda; explora escenarios alternativos para la ocurrencia de futuros posibles, sus factores críticos y las fuerzas que los impulsan o reprimen; y asume un compromiso con el largo plazo mediante la formulación de planes estratégicos.



El enfoque estratégico, de igual forma, centra su atención en el entorno, ya que es en este en donde se generan todo tipo de cambios y surgen las nuevas demandas; de esta manera, el enfoque estratégico debe tener como norte el desarrollo de la agrotecnología centrada en el entorno, privilegiando la visión de futuro.

Tal y como se ha visto en el desarrollo de los capítulos anteriores, es posible estudiar el futuro mediante la correcta utilización de las metodologías disponibles para estos fines.

Si bien es cierto que no es posible predecir el futuro a través del uso de estas herramientas, estamos en posibilidad de reducir el grado de incertidumbre que prevalece ante situaciones futuras, en las que se desconocen los distintos escenarios alternativos que podrían presentarse.

Claro está que este tipo de iniciativas requieren un marco de referencia adecuado para evolucionar, ya que su aplicación, principalmente en organizaciones de CyT, depende de la adopción de un enfoque estratégico, así como de iniciativas de cambio tendientes a lograr el desarrollo integral de la organización, y no en la organización.

Con esta panorámica, se puede entonces indicar que para la propuesta, la aplicación y la utilización de estudios de futuro en las organizaciones de CyT, es imprescindible que estas adopten un enfoque estratégico para su desempeño y para la ejecución de cambios transformacionales que pueden estar en marcha, o que exista una clara intención de iniciarlos.

Es evidente la utilidad de la información generada mediante los estudios prospectivos, ya que estos permiten a los gerentes contar con una gama amplia de alternativas para visualizar futuros deseables, pero su aplicabilidad depende de la capacidad organizacional de planificar hacia el futuro y hacia el entorno, con una orientación estratégica.

Existencia de capacidades y de equipos multidisciplinarios en la organización

Cuando se plantea la adopción del enfoque estratégico en una organización de CyT, se asume una serie de preceptos que caracterizan este enfoque. Uno de los pilares principales es el desarrollo de las capacidades del talento humano con que cuenta una organización.

La composición humana de una organización de CyT es heterogénea. Al analizar su estructura, nos damos cuenta que existe una gran diversidad en la formación y grado académico de sus integrantes, pero que generalmente el porcentaje de los profesionales orientados a las ciencias biológicas es mayor que el de los que se orientan a las ciencias sociales, lo que puede representar un obstáculo al formar grupos o equipos interdisciplinarios para el desarrollo de tareas específicas relativas a estudios prospectivos.

Si bien existe la posibilidad de integrar a los talentos humanos en los equipos necesarios para la implementación de las estrategias encaminadas a la realización de los estudios de futuro en las organizaciones de CyT, es de vital importancia desarrollar de manera paralela una estrategia que permita contar con el grado de motivación y capacitación adecuado de los integrantes de los equipos responsables para planificar, diseñar, ejecutar, evaluar y asesorar en la utilización de los resultados obtenidos en los estudios de futuro que se desarrollen.

Sobre la base de lo expuesto, podemos concluir que para la puesta en práctica de estudios prospectivos en una organización, específicamente en lo referido al talento humano capacitado para este tipo de tareas, se deben plantear tres acciones complementarias entre sí:

- el asesoramiento externo para la creación de capacidades en los temas específicos,
- la capacitación estratégica de los equipos responsables para la creación de experiencias contextuales, y
- la capacitación formal a los integrantes de los equipos en los temas referidos a los estudios prospectivos.

Acceso a la información del entorno

Estamos entrando en un nuevo paradigma del desarrollo basado en la información. Está demostrado ampliamente que en la actualidad el manejo de la información es una de las herramientas más poderosas con que se cuenta para el desarrollo exitoso de cualquier actividad.

Es también un hecho comprobado que existen fuertes corrientes de cambio en el ámbito global, así como también turbulencias en los escenarios en que se desenvuelven las organizaciones de CyT.

Para poder enfrentar de manera efectiva las orientaciones emergentes en estas nuevas situaciones, es de gran importancia utilizar las herramientas adecuadas para generar los escenarios alternativos a las tendencias que marcan el comportamiento actual de las variables económicas, sociales, políticas y tecnológicas, que afectan directamente el desempeño de las organizaciones de CyT.



Por medio de la información referida a los contextos mundial, regional y nacional, las organizaciones de CyT perciben la existencia de amenazas y oportunidades en relación con su desempeño, y cómo la sociedad está variando la forma de solucionar sus necesidades, mediante la adecuación de las organizaciones establecidas para fines específicos, la creación de otras y el apareamiento de nuevos actores en el mapa de oferentes de alternativas a distintos problemas.

Una organización de CyT debe tener disponible la mayor cantidad de información, con la calidad y actualización necesarias, como herramienta fundamental para la emisión de juicios, la generación de propuestas y la toma de decisiones más sensatas en relación con su desempeño y, en todo momento, permanecer alerta a los cambios en el nivel macro y a lo que ocurre en su entorno relevante.

En la actualidad los medios o canales para acceder a la información generada a escala mundial han trascendido las fronteras geográficas, invadiendo el ciberespacio y poniendo a disposición, de cualquier interesado, la mayor gama de información imaginable sobre una gran diversidad de temas.

Sin disponer de los medios adecuados para lograr captar la información básica requerida para su funcionamiento, una organización se encuentra desprotegida ante las amenazas, inválida ante las oportunidades y ciega ante las posibilidades de poder ser protagonista de la construcción de su propio futuro.

En vista de la necesidad de las organizaciones de CyT de contar con la mayor cantidad posible de información sobre temas que atañen a su desempeño actual y futuro, se considera que deben cumplir con los siguientes preceptos básicos:

- Capacitación continua de los talentos humanos en temas técnicos y en otros de interés organizacional.
- Creación de bibliotecas y actualización de las existentes.
- Democratización del acceso a los sistemas electrónicos de información.
- Apoyo a la implementación de sistemas de información gerencial.

Si se cumple con estos preceptos, existe un mayor grado de certeza de que las organizaciones estarán en capacidad de anticipar las acciones tendientes a mejorar su desempeño.

Diagnóstico para la institucionalización de la visión prospectiva

Los temas planteados, la adopción del enfoque estratégico, la ejecución de procesos de cambio institucional, la calidad en la formación profesional de los equipos multidisciplinarios y la accesibilidad a las fuentes de información tienen un carácter determinante en la posibilidad de lograr la institucionalización efectiva de las estrategias para realizar estudios prospectivos.

Para lograr una visión panorámica sobre la situación actual de los temas mencionados, se deberán desarrollar herramientas metodológicas para determinar, de forma precisa, la situación en que se encuentra cada uno de esos temas en el ámbito de la organización, como condición previa a las propuestas de estudios, ya que esos cambios también tienen incidencia en el tipo de estudio que deberá desarrollarse.

En el caso específico de la formación profesional de los talentos de la organización, deberá recurrirse a un análisis exhaustivo, a fin de determinar qué tipo de capacitación es requerida y a cuántos miembros de la organización es necesario impartirla. De la misma forma, se deberá hacer un inventario de la disponibilidad de información dentro de la organización y de la estructura que permite la socialización de esta.

Para obtener la información sobre la implementación de procesos de cambio en una organización, o sobre la intención de implementarlos, se deberá recurrir a entrevistas formales con la alta gerencia y la gerencia intermedia de la organización, a fin de obtener, de primera mano, dicha información., pues, a excepción de procesos que ya están en marcha y han iniciado un proceso de sistematización de la información generada, la información sobre la intención de cambios en el nivel transformacional en una organización no se encuentra disponible en ningún tipo de documento.

Contando con la información recopilada sobre los temas expuestos, se puede hacer un balance de ellos, el cual indicará la siguiente información:

- la situación actual de cada uno de ellos,
- las necesidades de capacitación en temas específicos,

- las necesidades de asesoría contextual,
- el grado de avance de los procesos de cambio en la organización, y
- el tipo de estudios que se deben realizar.

Esta información sirve de base para la toma de decisiones con respecto a la ejecución de los estudios necesarios.

Estrategia para la institucionalización de la visión prospectiva

En el ítem anterior se ha planteado una serie de prerrequisitos organizacionales para lograr la institucionalización efectiva de la visión prospectiva, así como de las metodologías para la realización de los estudios de futuro.

Por “institucionalización” se entiende *el proceso mediante el cual se establece, de manera permanente e impersonal, un conjunto de conceptos, estrategias, metodologías y capacidades, tendientes a formar parte integral de los procesos institucionales.*

La institucionalización es un proceso que se inicia con la toma de decisión por parte de la gerencia de ponerlo en ejecución y de generar la estrategia orientada a lograrlo.

Este proceso va a funcionar en cinco dimensiones (Díaz *et al.*, 1997), las cuales deben tenerse en cuenta en todas sus fases: la *dimensión temporal* (el tiempo es un factor importante porque no se logran cambios actitudinales en el corto plazo y, por otra parte, la técnica de construcción de escenarios es compleja y lleva tiempo, aun en una primera aproximación); la *dimensión política* (ya que la toma de decisiones es el inicio, también la finalidad y se requiere durante todo el proceso); la *dimensión cultural* (porque se trata de movilizar a todos los actores hacia la interiorización de conceptos y procedimientos nuevos y hacia la creación de una cultura prospectiva); la *dimensión normativa* (ya que se requiere oficialización y normar los procedimientos); y la *dimensión técnica* (para la incorporación de los instrumentos, los conocimientos y las habilidades necesarias para implementar la prospección mediante escenarios).

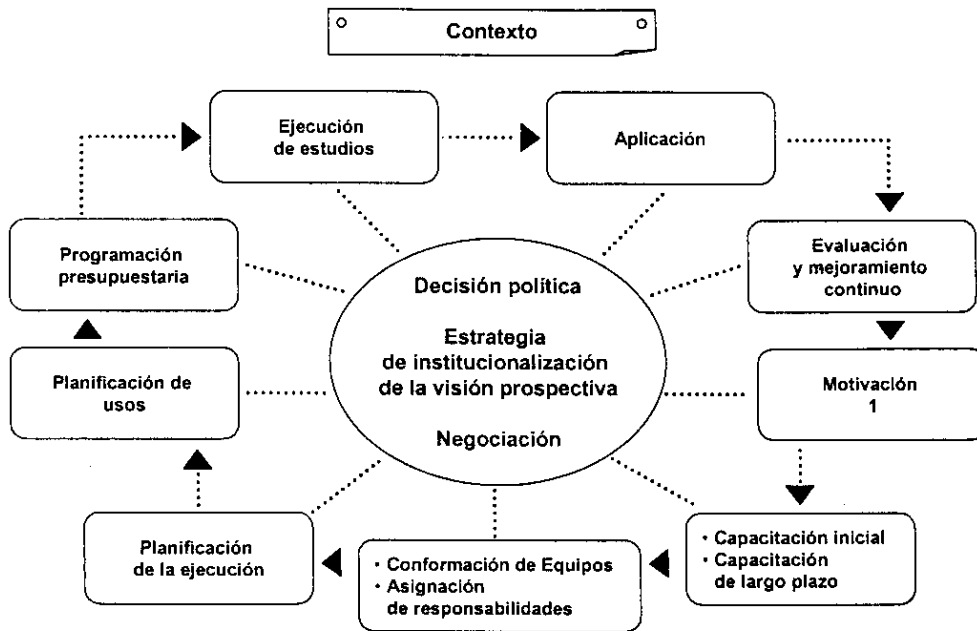
La institucionalización puede comprender dos procesos paralelos: la gestión, para dirigir el proceso de incorporación de los procedimientos; y la ejecución como tal, relacionada con la capacitación y la construcción de escenarios.

De manera general pueden considerarse grandes etapas (Figura 3.1), aunque no se trata de un esquema rígido, por lo que estos pasos pueden repetirse o entrelazarse y en todos ellos se requiere la negociación y la aplicación de estrategias específicas de acuerdo con el contexto.

Motivación

Bajo los principios y premisas que caracterizan un sistema de gestión centrado en el entorno, la institucionalización de la dimensión futuro, requiere de un enfoque participativo que genere compromiso y le dé legitimidad a la organización. Por ello, se necesita crear un ambiente propicio en la misma, para lo cual hay que ofrecer elementos de referencia conceptuales, vinculados a la importancia de la visión prospectiva para la sostenibilidad institucional. Puede requerirse también, de apoyo externo para conseguir se tomen decisiones gerenciales que favorezcan el proceso.

Figura 3.1. Estrategia de institucionalización de la visión prospectiva



Lo anterior implica acciones de sensibilización de los diferentes actores, con papeles menos directos en la prospección, pero importantes en la creación de la nueva cultura en la organización. Esta puede efectuarse mediante talleres, reuniones y encuentros formales o informales.

Capacitación

La construcción de capacidades es el propósito final de este documento, y es por ello que se decidió proponer una estrategia que sirviera de referencia a las organizaciones y no quedara la capacitación en el tema vista como una actividad centrada solamente en la ejecución de un taller. La capacitación aquí no constituye un simple paso, sino una actividad sistemática para el logro de la institucionalización de la prospectiva. Esta puede separarse al menos en dos elementos:

Capacitación inicial

En esta fase, deben considerarse aspectos tales como los siguientes:

- La identificación de los participantes, que fundamentalmente serán líderes formales o informales de la organización.
- El objetivo, el cual debe ser previamente definido por la organización, pero de manera general se estima que puede servir para seleccionar el personal que trabajará en el (los) equipo(s).
- El contenido, que será el compartido en este documento.

En esta capacitación inicial se define y desarrolla una estrategia que comprende, además de la definición de acuerdo con los participantes, aspectos como:

- los objetivos específicos,
- la planificación operativa del evento,
- la preparación de materiales y metodología de capacitación,

- la preparación de capacitadores,
- la ejecución de la capacitación, y
- la evaluación de la actividad.

Capacitación de largo plazo

Si se considera que el objetivo fundamental de la capacitación es crear una cultura de trabajo en relación con la incertidumbre de futuro y la construcción y uso de escenarios alternativos, no puede pretenderse que el propósito pueda lograrse solamente con actividades de capacitación inicial. Por ello, la capacitación inicial debe ser complementada con un proceso de más largo plazo, que contribuya a consolidar el uso de escenarios alternativos en la planificación estratégica de la organización.

En esa capacitación de largo plazo, los objetivos se irían definiendo a partir de la retroinformación y la evaluación de la necesidad de profundizar en aspectos determinados, nuevos actores y factores no considerados inicialmente. La duración puede ser variable y la metodología estará de acuerdo con los participantes.

Conformación de equipos y asignación de responsabilidades

En este paso, según las complejidades de la organización, podrían constituirse equipos para coordinar el proceso y realizar los estudios. En estos equipos deberían estar representados los diversos segmentos gerenciales (estratégico, táctico y operativo) de la organización.

Responsabilidades del equipo coordinador

Este equipo estaría encargado de planificar y evaluar la incorporación de los estudios prospectivos al Sistema Integrado de Planificación, Seguimiento y Evaluación (SIPSYE) de la organización y tendría que incorporar representantes de la alta gerencia y del equipo GECEI, si se encontrara en marcha un proceso de cambio. Estaría también encargado de la capacitación inicial. Además, necesitaría tener dedicación exclusiva durante el diseño e implementación del proceso.

Este equipo debe, además, estar compuesto por profesionales de diferentes perfiles (no solamente de las ciencias biológicas), ya que se requieren diversos enfoques. La cantidad de profesionales dependerá de las características de la organización.

De acuerdo con la complejidad de los estudios y con el diagnóstico inicial, es posible que para realizar los estudios se requiera asesoría externa o el establecimiento de alianzas estratégicas con otras organizaciones, teniendo en cuenta que la organización no tenga en el momento la capacidad interna necesaria que se propone desarrollar.

Planificación de usos

En este paso, el equipo coordinador deberá planificar con los diferentes actores relevantes de la organización (internos y externos) cómo se van a aplicar en ella los resultados de los estudios de escenarios, teniendo en cuenta las implicaciones que ello puede tener para los diferentes niveles de planificación. En las secciones 2.4 y 2.5, se indican posibles alternativas de uso.

Planificación de la ejecución

En este paso, es necesario diseñar la estrategia de gestión para la implementación, teniendo en cuenta si se van a diseñar estructuras definitivas o eventuales para la atención del tema de la prospección, así como la necesidad de validar todas las actividades con los actores relevantes (los diferentes niveles gerenciales y otros actores internos y externos).

Este paso es responsabilidad del equipo coordinador y ejecutor, que deberá planificar las actividades, incluida la capacitación y los pasos de los estudios que se deben realizar, como fue indicado en el Cuadro 2.3 del Capítulo 2.

Programación presupuestaria

Una vez definidos los objetivos y la forma de lograrlos, es necesario determinar, para su inclusión en los planes institucionales, los indicadores de gastos y recursos necesarios para realizar los estudios e incorporar en la organización los estudios de escenarios.

Debe tenerse en cuenta los gastos en talleres, equipos, movilización, materiales bibliográficos y otros. Este paso es realizado por el equipo encargado de ejecutar los estudios.

Ejecución de los estudios

Este paso conlleva la implementación de la estrategia para realizar los estudios de escenarios, la cual se hará teniendo en cuenta los pasos propuestos en el Capítulo 2 de este documento y la etapa 4 (planificación de usos en la organización).

Aplicación del resultado de los estudios

Este paso involucra a toda la organización, ya que corresponde a aplicar en esta el resultado de los estudios, de acuerdo con los conceptos y las metodologías compartidos, así como la estrategia específica diseñada en el paso 5. En él participan la gerencia, el equipo coordinador y los investigadores.

Evaluación, mejoramiento continuo y actualización de los escenarios

Por muy bien que se diseñe y se cumpla la estrategia para la institucionalización del estudio y del uso de los escenarios, no es posible que todo pueda preverse desde el principio; se trata de un desarrollo paulatino. En una época de cambio, los factores críticos del entorno pueden alterar el comportamiento de este, lo que modifica su influencia sobre la organización. Consecuentemente, se requiere la evaluación periódica de los escenarios, principalmente de sus factores críticos, para verificar cambios en sus desempeños, o quizás para introducir nuevos factores críticos relevantes en la Matriz de Escenarios.

Las fuerzas del entorno cambiante exigen que la organización se mantenga alerta, monitoreando el entorno y evaluando cuál(es) del (los) escenario(s) alternativo(s) de futuro se aproxima(n) más a la realidad, de manera que se ajuste la estrategia institucional al (a los) escenario(s) que prevalece(n). Asimismo, la organización debe estar atenta para captar nuevos factores críticos en el entorno cambiante que puedan modificar los escenarios inicialmente modelados.

En el núcleo central de la gestión estratégica de la organización, debe existir una pequeña estructura administrativa con profesionales capacitados que hayan participado en los equipos que ejecutaron los estudios de escenarios, quienes trabajarán permanentemente en cuestiones relacionadas con las dimensiones anteriormente mencionadas.

Conclusión: el futuro es una visión

El futuro de una organización puede depender de una visión compartida entre la mayoría de los que la integran. Las organizaciones que caminan sin una visión de referencia no saben para donde van. Los que no saben para donde van no saben se están caminando hacia el punto de llegada; también les faltan criterios para distinguir lo que es de lo que no es pertinente para facilitar el camino hacia este punto imaginario. En la mayoría de las organizaciones de desarrollo, los gerentes raramente paran para reflexionar y construir una visión de futuro, con la participación de la mayoría de sus talentos humanos, y con la participación de representantes legítimos de su entorno relevante. Estas organizaciones sin una visión de su propio futuro no tendrán futuro, o experimentarán un futuro cuyo diseño no ha contado con su participación activa para influenciarlo. Pero aquí no se debe confundir la visión prospectiva con la imagen de la organización propuesta en los procesos de planificación estratégica, que se transforma en una frase de auto-elogio en un documento, sin ningún impacto en el comportamiento institucional.

La visión prospectiva no es una imagen particular, sino la actitud permanente de escudriñar el horizonte del contexto del cual hace parte la organización y en el cual aporta su contribución; es como si un submarino mantuviera su periscopio por encima de las olas inmediatas, para investigar lo que traen consigo las olas lejanas. Una visión de futuro debe ser constantemente actualizada, pues el contexto cambiante no permite el lujo de mantener visiones fijas. Esto no significa cambiar de visión todos los días, lo que sería un desastre para las organizaciones y para los actores de su entorno; significa tener los medios para saber cuando la visión de futuro necesita ser ajustada, y en que grado, o hasta mismo ser reemplazada. Una visión prospectiva implica un sistema de monitoreo permanente de los factores críticos externos que afectan positiva y negativamente al desempeño de la organización en cualquier tiempo. Dicho sistema de monitoreo no necesita ser obligatoriamente sofisticado, pero debe ser apropiado para mirar lo que debe ser mirado. El esfuerzo de construcción de escenario es un ejercicio que permite iniciar un proceso de institucionalización de una visión prospectiva.

Una organización que ha construido escenarios para apoyar la revisión de su misión, objetivos, políticas, prioridades y estrategias institucionales, tiene muchas ventajas sobre otras que no han realizado esfuerzo semejante. Si el esfuerzo ha sido realizado de forma participativa, entre estas ventajas está el efecto educativo y capacitador que la iniciativa proporciona. Otra ventaja es la posibilidad de reorientar completamente los marcos para pensar, decidir y actuar de sus talentos humanos. También tiene la ventaja de no necesitar hacer otro esfuerzo de construcción de escenarios, apenas hay que periódicamente realizar la revisión y actualización de dichos escenarios. Para gerentes sin una visión prospectiva, este tipo de esfuerzo periódico es percibido como una pérdida de tiempo; para gerentes con una visión prospectiva este esfuerzo en una de los momentos más relevantes para el futuro de la organización.

Estos momentos corresponden a los momentos en que un submarino levanta su periscopio para saber lo que ha cambiado en la superficie del mar desde su última mirada; cuanto más frecuentemente usa su periscopio menos chances tiene de ser sorprendido con eventos que no pudo anticipar. Una visión prospectiva solo florece en una organización donde los gerentes y la mayoría de sus talentos humanos están explícitamente convencidos de la necesidad y relevancia de su existencia. Ahí empieza a nacer una cultura organizacional prospectiva.

Conclusión

La construcción del futuro empieza hoy

Sin emoción, no hay pasión y sin pasión no hay compromiso (De Souza Silva *et al.* 2000). Los cambios no dependen apenas de lógica, de racionalidad. Los seres humanos son movidos por desafíos que les estimula la razón para vivir; las organizaciones también. El problema es que, en las organizaciones, los desafíos necesitan ser de naturaleza colectiva, más allá de los desafíos individuales, no porque éstos no son importantes, pero porque solo los desafíos colectivos generan emoción y pasión colectivas. El compromiso colectivo no es lo mismo que la simple suma del compromiso de cada individuo; el compromiso colectivo es una propiedad sistémica, que emerge de la interacción entre los individuos y los grupos, pero que no pertenece a ninguno de ellos en particular, y que se encuentra más allá de la capacidad de cualquier uno de ellos para lograrlo aisladamente.

El compromiso colectivo emerge de una causa que inspira y orienta, por la cual vale la pena hacer sacrificios, porque sus frutos son motivo de orgullo. En general, cuando el esfuerzo de análisis prospectivo va más allá del uso de las técnicas para su desarrollo, y estimula la revisión de nuestras actitudes y de nuestros modelos mentales, generalmente la sensación es de que algo diferente está pasando. Parecería que nuestra mayor comprensión del contexto cambiante también genera un mayor sentido de responsabilidad, un mayor compromiso con el futuro. Esta sensación puede transformarse en emoción colectiva, si los gerentes comprenden el valor que la emoción colectiva puede agregar a la construcción de la sostenibilidad institucional. Desgraciadamente, la mayoría de los gerentes se encuentra rehén de la búsqueda frenética por eficiencia y control, o por competitividad y calidad, apenas. En ambos los casos, no hay espacio para preocuparse con el lado blando de la realidad, la dimensión de los valores, ideas, interacciones, relaciones, conexiones, impactos, implicaciones, significados, etc. Este tipo de gerente desperdicia las oportunidades que los procesos les presentan para construir compromiso colectivo, porque piensa que todo se resume en cumplir ordenes, normas y procedimientos. Además, en su miopía gerencial, muchos de estos gerentes piensan que todo termina cuando los estudios prospectivos acaban. Muchos se apresuran para publicar dichos estudios, y se olvidan que todo empieza cuando los estudios prospectivos terminan.

Los resultados no se auto-implementan. La razón para realizar análisis prospectivos no es publicarlos; su publicación es apenas una consecuencia natural del esfuerzo, y puede ser parte de una estrategia más amplia para aumentar el número de socios de la organización. Pero, en definitiva, su publicación no es el propósito. El objetivo superior que inspira los esfuerzos de construcción de escenarios es el de dotar a los talentos

humanos de la organización de una comprensión superior, capaz de permitirles la revisión y perfeccionamiento de sus reglas del juego institucional—filosofía, valores, creencias, misión, objetivos, políticas, estrategias, prioridades, premisas, enfoques, teorías, etc. Estas reglas del juego corresponden a la dimensión institucional—el lado blando—de las organizaciones. Bajo esta comprensión, el cambio institucional es percibido como cambio en las reglas del juego, no en la arquitectura organizacional—cambio de forma, no de substancia, que no logra cambiar comportamiento, porque no aporta ninguna razón para transformar las actitudes ni los modelos mentales dominantes. Los cambios en las reglas del juego son los cambios más relevantes, porque funcionan como premisas para influenciar percepción, decisiones y acciones, lo que no se logra con los cambios de organigrama, fusiones, etc.

Si queremos cambiar la realidad tendremos que cambiar las reglas del juego bajo las cuales pensamos y actuamos. La realidad es lo que nuestros métodos de observación nos permiten percibir; para cambiar la realidad necesitamos cambiar nuestros métodos de interpretarla. Este documento ha compartido algunos elementos de referencia para ampliar nuestra capacidad para interpretar la realidad. La técnica de construcción de escenario por sí sola no hace milagros, pero el proceso de aplicación abre la oportunidad para el uso de la imaginación y para la construcción de compromiso colectivo, al mismo tiempo que estimula la formación de una cultura prospectiva en la organización. Concluido cualquier análisis prospectivo, la responsabilidad de los gerentes tiene inicio, pues muchos resultados de dicho esfuerzo deben transformarse en premisas, estrategias, políticas y prioridades institucionales, lo que demanda decisiones gerenciales. El futuro se construye con comprensión, decisiones y acciones, pero hoy, no mañana.

Los gerentes que no reconocen el valor de los análisis prospectivos pueden estar condenando sus organizaciones a no tener futuro, o a vivir en la mediocridad institucional propia de las organizaciones que solo pueden ser seguidoras de caminos ya existentes, sin nunca aspirar a ser constructoras de caminos deseables que todavía no existen. Estas organizaciones no son sostenibles, apenas sobreviven; no se sabe hasta cuando, ni a que costo.

Bibliografía

- Borges-Andrade, J.E., M.D. Escobar, J. Palomino, R. Saldaña y J. de Souza Silva. (1995). *Planificación estratégica en la administración de la investigación agropecuaria*. Fascículo 2 de la serie Capacitación en Planificación, Seguimiento y Evaluación para la Administración de la Investigación Agropecuaria. Cali, Colombia: ISNAR.
- Capra, F. (1982). *The Turning Point*. New York: Simon & Schuster.
- Caraballo L.G. (1988). *Metodología en Técnicas de Escenarios*. Venezuela: Editorial Planeta Venezolana S.A.
- Caraballo, L.G. (1994). *Metodología en Técnica de Escenarios: Resumen ejecutivo*. Venezuela: Planeta Venezolana, S. A.
- Castells, M. (1998). *The Information Age: Economy, Society and Culture. Volume III. End of Millennium*. Oxford: Blackwell Publishers.
- Castells, M. (1997). *The Information Age: Economy, Society and Culture. Volume II. The Power of Identity*. Oxford: Blackwell Publishers.
- Castells, M. (1996). *The Information Age: Economy, Society and Culture. Volume I. The Rise of the Network Society*. Oxford: Blackwell Publishers.
- Castro A.M.G. de, S.M. Valle Lima, J. de Souza Silva y J. Cheaz. Editores. (1997). *Marco de referencia para el diseño e implantación de un sistema integrado de planificación, seguimiento y evaluación (SIPSyE)*. Quito, Ecuador: Proyecto ISNAR de PsyE para ALyC.
- Castro, A.M.G. de (1988). *A systems simulation to determining priorities on natural rubber research in Brasil*. Ph.D. Thesis. University of Reading, England.
- Castro, A.M.G. de, M.L. D'Ápice Paez, S.M. Valle Lima, W. J. Goedert, A. de Freitas Filho, F.A. Araujo Campos y J.R.P. Vasconcelos. (1998a). "Prospecção de demandas tecnológicas no Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA)", pp. 21-59. En A.M. Gomes de Castro, S.M. Valle Lima, W.J. Goedert, A. de Freitas Filho y J.R. Pereira Vasconcelos (Eds.). *Cadeias produtivas e sistemas naturais: prospecção tecnológica*. Brasília: EMBRAPA, DPD.
- Castro, A.M.G. de, R.V. Cobbe, T. Rego Quirino, A. Luchiari, Jr., M.A.G. Martins. (1994). "Aplicação do enfoque sistêmico na gestão de C&T", pp. 77-104. En W.J. Goedert, M.L. D'Ápice Paez y A.M. Gomes de Castro (Eds.). *Gestão em ciência e tecnologia – Pesquisa Agropecuária*. Brasília: EMBRAPA/DPD.
- Castro, A.M.G. de, R.V. Cobbe, W.J. Goedert. (1995). *Manual de prospecção de demandas para o SNPA*. Brasília: EMBRAPA, DPD.

- Castro, A.M.G. de, S.M. Valle Lima y J.R.P. de Carvalho. (1999a). *Planejamento de C&T: Sistemas de Informação Gerencial*. Brasília: EMBRAPA/DPD.
- Castro, A.M.G. de, S.M. Valle Lima y V.A Hoeflich. (1999b). *Cadeias Produtivas*. Brasília: SENAR/UFSC/EMBRAPA.
- Castro, A.M.G. de; S.M. Valle Lima y A. Freitas Filho. (1998b). *Manual de Capacitación en Análisis de Cadenas Productivas*. Brasília: EMBRAPA.
- Cebrián, J.L. (1998). *La Red: cómo cambiarán nuestras vidas los nuevos medios de comunicación* (Un Informe al Club de Roma). Madrid: Taurus.
- De Bono, E. (1990). *Lateral Thinking for Management*. London: Penguin Books.
- De las Casas, L., R.A. Trejos y F.R. Cáceres. (1997). *Modernización de la Institucionalidad de la Agricultura y el Medio Rural*. Serie Desarrollo Sostenible de la Agricultura. San José, Costa Rica: IICA.
- De Souza Silva, J., J. Cheaz, J. Santamaría, M.A. Mato y A. León (2001). "La dimensión de estrategia en la construcción de la sostenibilidad institucional". *Serie Innovación para la Sostenibilidad Institucional*. San José, Costa Rica: Proyecto ISNAR "Nuevo Paradigma".
- De Souza Silva, J., J. Cheaz y J. Calderón (2000). *La Cuestión Institucional: De la vulnerabilidad a la sostenibilidad institucional en el contexto del cambio de época*. San José, Costa Rica: Proyecto ISNAR "Nuevo Paradigma".
- Díaz, N.J., M.A. Fernández, J. López, M.A. Mato, R. Oliva, J. Santamaría, J. de Souza Silva y S. Valle Lima. (1997). *Gestión estratégica del cambio institucional (GECI)*. Fascículo 5 de la Serie Capacitación en Planificación, Seguimiento y Evaluación para la Administración de la Investigación Agropecuaria. Quito, Ecuador: ISNAR.
- Ellul, J. (1964). *The Technological Society*. New York: Vintage Books.
- EMBRAPA. (1990). *Cenários para a Pesquisa Agropecuaria: Aspectos Teóricos e Aplicação na EMBRAPA*. Brasília: EMBRAPA.
- EMBRAPA. (1997). *Anais do Seminário Nacional sobre Prospecção Tecnológica*. Brasília: EMBRAPA.
- Gálvez, S., A.R. Novoa, J. de Souza Silva, M. Villegas. (1995). *El enfoque estratégico en la administración de la investigación agropecuaria*. Fascículo 1 de la Serie Capacitación en Planificación, Seguimiento y Evaluación para la Administración de la Investigación Agropecuaria. Cali, Colombia: ISNAR.
- Godet, M. (1992). *Scenarios and Strategic Management*. Paris: UNESCO.
- Goonatilake, S. (1984) *Aborted Discovery: science and creativity in the Third World*. London: Zed Books.
- Held, D., A. McGrew, D. Goldblatt y J. Perraton. (1999). *Global Transformations. Politics, Economics and Culture*. California: Stanford University Press.
- Inayatollah, S. (1993). "Colluding and colliding with the orientalist. Essay and Responses." *Future*: 25(2):190-195.
- Johnson, B.B. (1969). "Cenarios Prospectivos para o Planejamento". En Jantsch, E. *Perspectives of Planning*. Paris: OCDE.

- Johnson, B. (1989). "Cenários para o planejamento tecnológico". *Revista de Administração, Notas e comunicações*. 24(2):94-99.
- Johnson, B.B. (1985). "Cenários Prospectivos para o Planejamento Estratégico": en: III Encontro Brasileiro de Planejamento Empresarial e Como Planejar. 28 y 29 de noviembre. 161 p.
- Johnson, B. y J.N. Marcovitch. (1994). "Uses and Applications of Technology for National Development: The Brazilian Experience". *Technological Forecasting and Social Change*. 45:1-30.
- Kahn, H. y A.J. Wiener. (1967). *The Year 2000*. New York: MacMillan.
- Leiss, W. (1974). *The Domination of Nature*. Nueva York: Beacon Press.
- Lima, S.M.V., A.M. Gomes de Castro, O. Mengo, M. Medina, A. Maestrey, V. Alfaro. 2001. "La dimensión de entorno en la construcción de la sostenibilidad institucional". *Serie Innovación para la Sostenibilidad Institucional*. San José, Costa Rica: Proyecto ISNAR "Nuevo Paradigma".
- Linstone, H.A y M. Turoff (1975). *The Delphi Method. Techniques and applications readings*. Massachusetts: Addison Wesley Pub., Co.
- Mato, M.A., J. Santamaría, J. de Souza Silva, J. y J. Cheaz (2001). "La dimensión de gestión en la construcción de la sostenibilidad institucional". *Serie Innovación para la Sostenibilidad Institucional*. San José, Costa Rica: Proyecto ISNAR "Nuevo Paradigma".
- Meadows D.H., J. Randers y W.W. Behrens. (1972). *The limits to growth*. New York: Universe Books.
- Medina, M. (2000) *Futurica: prospectiva en acción*. Caracas, Venezuela: UNESCO/IESALC (Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y El Caribe).
- Mintzberg, H. (1994). *The Rise and Fall of Strategic Planning*. New York: Prentice Hall.
- Nonaka, I. y H. Takeuchi. (1999). *La organización creadora del conocimiento. Cómo las empresas japonesas crean la dinámica de la innovación*. México: Oxford University Press.
- Quirino, T.R., L.J.M. Irías y J. Wright. (1999). *Impacto Agroambiental, Perspectivas, Problemas, Prioridades*. São Paulo: Blücher Editora.
- Salazar, L., S. Torres, J. de Souza y J. Cheaz (2001). "La dimensión de participación en la construcción de la sostenibilidad institucional". *Serie Innovación para la Sostenibilidad Institucional*. San José, Costa Rica: Proyecto ISNAR "Nuevo Paradigma".
- Sander, Z. (1993). "Colonizing the future: the other dimension of future studies". Essay and responses. *Futures*. 25(2):179-187.
- Santos, M. (2000). *Por Uma Outra Globalização: do pensamento único à consciência universal*. São Paulo: Record.
- Sastoque, M.F. (1991). *La Prospectiva: Técnicas para visualizar el futuro*. Bogotá, Colombia: Editorial Legis.
- Schnaars, S.P. (1987). "How to develop and user scenarios". *Long Range Planning*. 20(1):105-114.

- Schoemaker, P. y K. Van der Heidjen. (1992). "Integrating scenarios into strategic planning at Rochal Dutc/ Shell". *Planning Review*. 20(3).
- Slaughter, R.A. (1993a). "Looking for the Real Megatrends". *Futures*, 25(8).
- Slaughter, R.A. (1993b). "Responding to the inner voice to an irritated text. Essay and Responses". *Future*. 25(2):188-190.
- Thurrow, L. (1997). *Cambiando la naturaleza del Capitalismo. Repensando el futuro*. Quito, Ecuador: Editorial Norma.
- Twiss, B.C. (1992). *Forecasting for technologists and engineers: a practical guide for better decisions*. London: Peter Peregrinus Ltd.
- Van der Heijden, K. (1994). "Probabilistic planning and scenario planning". En G. Wright y P. Ayton (eds.). *Subjective Probability*. Chichester: Wiley.
- Van der Heijden, K. (1997). *Scenarios: the art of strategic conversation*. New York: John Wiley and Sons.
- Vieira, L.F. (1999). *El Método de Escenarios para definir el Rol de los INIA en la Investigación Agroindustrial*. La Haya, Países Bajos: ISNAR.