

PROSPECTIVA, FUNDAMENTOS Y UN CASO PRACTICO.
FRANKLIN SERRANO, JAIRO ESTUPIÑAN
HERMAN BENAVIDES, VICTOR VARELA
GERMAN GOMEZ

*

RESUMEN:

La aparición de la informática y su alto desarrollo alcanzado, ha generado un movimiento modernizador de las Empresas, tendiente especialmente a lograr sobrevivir y ponerse a tono con las nuevas tendencias competitivas. La utilización de las nuevas tecnologías, nuevas formas de Planear y nuevas formas de Gerenciar. Estos cambios se imponen como resultado de las actuales tendencias mundiales del mercado, los nuevos conocimientos y el cambio en la forma de estructurar el pensamiento. El hombre hace tiempo aceptó la teoría de que el mismo forja su propio destino, y es así como ha recurrido constantemente a la utilización y creación de técnicas que facilitan la proyección de un futuro acorde con sus deseos.

El presente escrito tiene por objeto, exponer los elementos básicos de los Fundamentos y las técnicas de Escenarios para el manejo de la Prospectiva. Como experiencia práctica se presenta un estudio de caso sencillo utilizando Software desarrollado por los autores.

* Ingenieros de Sistemas, Docentes Facultad de Ingeniería de Sistemas E.A.N., Estudiantes del Postgrado de Ingeniería del Software de la Universidad Industrial de Santander.

INTRODUCCION

Una de las principales técnicas para la anticipación del futuro es **LA PROSPECTIVA**. Esta disciplina creada por Gaston Berger, se basa en el principio que "el futuro no sucede ciegamente, sino que depende de la acción del hombre"¹. Su utilización ha empezado a identificarse bastante, debido a que ofrece la posibilidad de vislumbrar o proponer lo que va a acontecer, ofreciendo seguridad en los planes futuros del hombre, de las empresas y de las diferentes organizaciones.

Para aplicar la prospectiva, es necesario dominar algunos **métodos** que facilitan determinar la dirección, el contenido, el marco conceptual y los parámetros sobre los cuales hacer prospectiva. A partir de los fundamentos sobre **LA PROSPECTIVA** y de una descripción de las técnicas y métodos mas utilizados, en esta disciplina, se expone la forma de aplicación práctica del método **ABACO DE REGNIER** y los resultados obtenidos.

Con las técnicas prospectivas se pueden diseñar escenarios de futuros probables u objetivos a partir de eventos probables, que satisfagan las expectativas y conveniencias del hombre, su principal protagonista.

FUNDAMENTOS

La **Prospectiva** se puede ver como una reflexión sobre el futuro, para emprender una acción presente, en aras del bienestar de las organizaciones y su supervivencia en este mundo mutante.

Debe identificar un futuro probable, para poder proponer un futuro deseable y viable (imagen guía), para luego emprender la planeación necesaria que lleve a concretar ésta **imagen guía**.

El futuro se puede comprender de dos maneras:

a- Como una realidad única : Existe un destino inviolable que marca y decide los hechos de la vida. Aquí se ajustan los modelos estadísticos y marcan la concepción clásica del futuro.

b- Como una realidad múltiple: Un hecho presente puede evolucionar de diferentes maneras y presentarse de diferentes formas en el futuro. El futuro es múltiple e indeterminado. Es la tendencia que caracteriza la Prospectiva.

El futuro, históricamente se ha derivado de 3 maneras : mágica, unidireccional y polifacética y humanística.

Mágica : Se asocian a ella las diferentes formas de adivinación, brujería, profecía ect.

Unidireccional : Tiene que ver con los métodos paramétricos de proyección y principios de regresión estadística. Las variables que manejan son básicamente cuantitativas.

Política y Humanística : Se basa en el principio de que el futuro no ocurre ciegamente, sino que depende de la acción del hombre. Aplica la Prospectiva para disminuir la incertidumbre del futuro.

Una situación puede tener una gran variedad de futuros posibles, **futuribles** y entre ellos, varios futuros probables **futurables**. El hombre con su acción es quien determina cuáles sucederán. Para seleccionar los futuros probables, la prospectiva utiliza tres medios :

- **El juicio de expertos** : Personas que conocen con profundidad el problema a resolver.
- **El juego de actores** : Organizaciones o personas que toman decisiones claves con respecto al problema en estudio.
- **Las leyes de la probabilidad** : Se utiliza para ordenar y manejar la información.

Los futuros probables y los futuros deseables se determinan luego de conocer los proyectos y anhelos del hombre, los cuales pueden ser tendenciales (proyectos), o desarrollo de potencialidades (anhelos).

La prospectiva permite que el futuro nazca en el presente y germine posteriormente. Por ello, algunas acciones presentes son gérmenes de futuro, y se identifican porque normalmente están fuera de lo común, ubicadas entre la realidad y la utopía. Estas acciones marcan la creatividad del hombre.

En este estado de cosas, la prospectiva se puede aplicar a:

Empresas
Industrias
Desarrollo regional
Análisis de mercado y publicidad
Fenómenos sociales, entre otros.

¹MOJICA, Sastoque Francisco. Prospectiva : Técnica para visualizar el futuro. Editorial LEGIS S.A. Segunda Reimpresión. Santafé de Bogotá.

UTILIDAD Y LIMITE DE LA PROSPECTIVA

“La utilidad y credibilidad de una reflexión prospectiva dependen esencialmente de los objetivos perseguidos por aquellos que la conducen o dirigen :

a- Objetivos estratégicos :

1. Orientar la acción presente (plan estratégico) a la luz de futuros posibles y deseables, buscando el máximo de flexibilidad frente a la incertidumbre.
2. Señalar los futuros posibles que ayudan a distinguir, en la avalancha de hechos del presente, los ínfimos hechos que, bajo las dimensiones presentes, tengan mayores consecuencias virtuales en caso de su presencia.

b- Objetivos tácticos :

1. Anunciar “a tiempo” para tratar de impedir que un acontecimiento se produzca o para tratar de favorecer su aparición.
2. Probar una hipótesis o una idea para justifica una decisión.
3. Desarrollar la comunicación interna en la

organización y su apertura hacia el exterior.

La prospectiva no es neutral, depende de la elección que se haga sobre las diferentes aproximaciones a los problemas, a las hipótesis probadas y a los objetivos perseguidos.”²

METODOS PROSPECTIVOS

Las bases teóricas de los métodos prospectivos están soportadas en los principios del Funcionalismo, Estructuralismo y Post-estructuralismo. Utilizan series de datos que son analizados para llegar a un pronóstico del futuro. Generalmente muestran las interacciones de los elementos separados del sistema, así como sus combinaciones y sus efectos. Los métodos Prospectivos pueden ser agrupados en tres categorías como se muestra en la Figura 1.

a- Utilizan Series de Tiempo y Proyecciones : Métodos de pronóstico estadístico utilizados para identificar problemas actuales y potenciales. Son:

- Análisis de tendencias.
- Variación de tendencias canónicas.
- Extrapolación de tendencias.
- Tendencias exponenciales y no exponenciales.

² MOJICA, Sastoque Francisco. *op cit.*

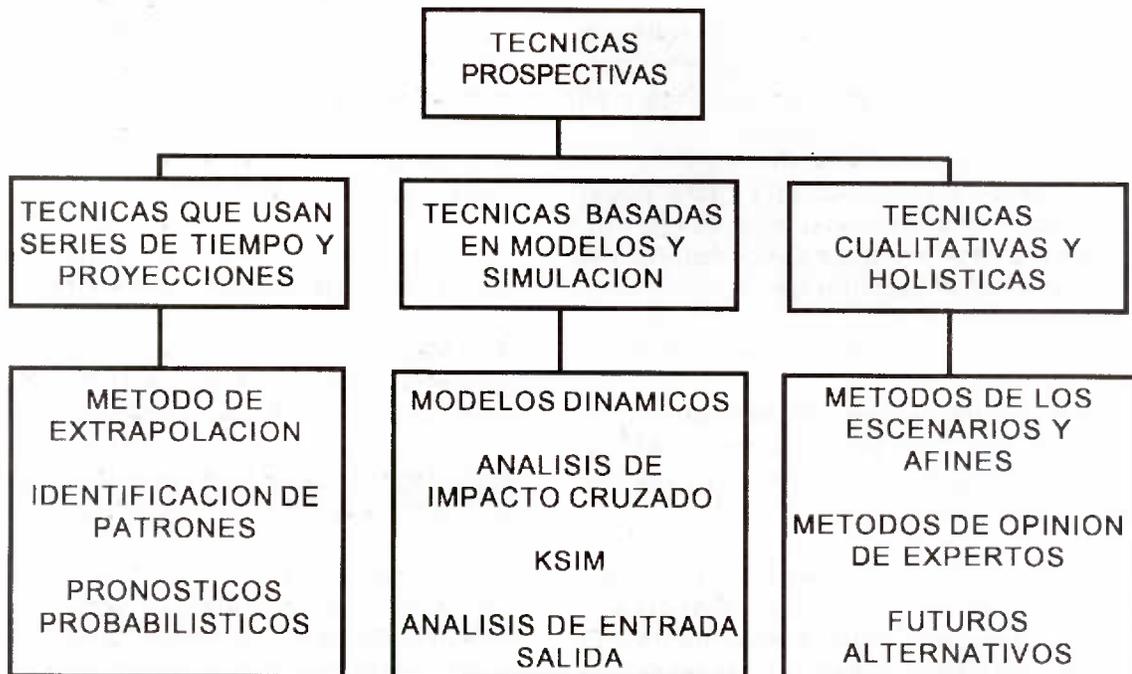


FIGURA 1. CLASIFICACION DE LAS TECNICAS PROSPECTIVAS
FUENTE : REVISTA UNIVERSIDAD EAFIT No. 82.

- Datos de series de Tiempo.
- Indicadores económicos.
- Indicadores sociales.
- Eventos precursores.
- Predicción de puntos de variación.
- Intervención Tecnológica.
- Matrices de decisión verticales y horizontales.
- Teoría de decisiones.
- Análisis de factores críticos.

- Psicografía
- Analogías históricas
- Biónica
- Situaciones Hipotéticas
- Analogía con casos
- Ciencia Ficción
- Sinéctica
- Ciclos macrohistóricos
- Estudios de eventos no anticipados
- Interpretación de conductas.

b- Emplean Modelos y Simulación : Métodos para medir interacciones entre eventos y consecuencias de las acciones.

- Flujos de trabajo
- Series de tiempo y costo
- Diagramas de Gantt
- Algoritmos Borrosos.
- Arboles perspectivas.
- Marcos analíticos-Lógicos.
- Análisis Marginal
- Análisis costo/beneficio.
- Funciones de progreso Tecnológico
- Investigación de Operaciones
- Programación Lineal y Dinámica
- Análisis de sistemas
- Análisis Funcional
- Sistemas de Información Integrada
- Sensibilidad paramétrica
- Evaluación de riesgos
- Análisis de sensibilidad
- Mapeo tecnológico
- Modelo de simulación.

c- Métodos Holísticos y Cualitativos : Hacen referencia al amplio contexto de un futuro abierto, incluyendo alternativas sociales y patrones de valores en los cuales descansa el criterio normativo.

- Reconocimiento de actividades, eventos, unidades, ect.
- Reconocimiento de Intenciones.
- Reconocimiento de expectativas y temores
- Escenarios cuantitativos y cualitativos
- Estilos y formas de vida
- Actividades, intereses, opiniones (AIO)
- Comparaciones de cruces culturales
- Consideración de puntos de vista divergentes
- Estimación subjetiva de probabilidades
- Pronósticos introspectivos

De las técnicas enunciadas anteriormente se estudiarán el grupo de técnicas holísticas y cualitativas y entre ellas específicamente los Métodos de Opinión de Expertos, donde se encuentran los métodos de **Abaco de Regnier, Análisis Estructural y Matriz de Impacto Cruzado**, que son de corte Estructural Funcionalista, el **Juego de Actores y Diseño de Escenarios** que se orientan a la teoría post-estructuralista.

ANALISIS ESTRUCTURAL

Esta técnica, permite interpretar claramente la realidad concibiéndola como un sistema, cuyas partes no están sueltas sino en íntima comunicación entre ellas. De esta forma, cualquier modificación que sufra una variable, repercute en las demás, en forma directa o indirecta.

Con esta técnica **cualitativa** es fácil observar las relaciones que hay entre las diferentes variables del sistema y **determinar** cuáles son las **variables claves**, o sea las que ejercen mayor influencia sobre las otras. Para ello es necesario cumplir tres etapas previas:

- Identificar cuáles son las variables que conforman el problema
- Detectar la influencia que ejercen unas sobre otras.
- Determinar las más sobresalientes.

Esto puede entre otras cosas lograrse utilizando el **juicio de expertos**. Se inicia con una **tempestad de ideas** de los expertos. Luego se hace una puesta en común de estas ideas. Las disfunciones obtenidas, se deben documentar y profundizar por los investigadores con argumentos y cifras estadísticas.

En seguida, se construye un sistema donde se pueda observar con facilidad, cómo cada variable se relaciona con las demás. Se debe tener en cuenta que la influencia puede ser **directa o indirecta y real o potencial**⁹.

Directa, cuando influye sobre otra variable sin intermediación.

Indirecta, cuando sucede a través de otra variable.

Real, cuando hay influencia directa o indirecta.

Potencial, cuando pensamos que cierta variable debería influir sobre otra, es decir, lo que **debería ser**.

Cada relación entre variables se puede mostrar a través de un número binario, al cual se le da un significado, dependiendo lo que estemos analizando. Por ejemplo, el **1** puede ser la influencia real que una variable tiene sobre otra, y el **0** es la no influencia.

En una matriz donde la primera fila y columna representa las variables que se van a cruzar para hallar la dependencia. Al realizar la suma de los **1**, por columnas, muestra la cantidad de veces que la variable es influida por las demás, es decir, la dependencia que tiene de las otras y determina el **índice de dependencia**.

La suma de los **1**, por filas, muestra las veces que cada variable influye sobre las demás, o sea, es la fuerza que cada una tiene sobre las otras y determina el **índice de impacto**. Estos índices se pueden ubicar en un plano, en el cual se definen cuatro **zonas**, así :

impacto	<i>zona de</i>	<i>zona de</i>
<i>alto</i>	<i>poder</i>	<i>conflicto</i>
	<i>zona de</i>	<i>zona de</i>
<i>bajo</i>	<i>problemas</i>	<i>salida</i>
	<i>autónomos</i>	
<i>bajo</i>	<i>dependencia</i>	

Este método permite determinar la importancia que tienen los diferentes factores que conforman un problema, en su causalidad, para ver las variables claves que lo afectan y sobre ellas trabajar para su mejoramiento.

ABACO DE REGNIER

Es una técnica cualitativa, utilizada para medir las actitudes favorables o desfavorables, de un grupo de expertos, frente a un problema. Caracteriza los elementos del problema asignándoles un color determinado, normalmente colores del semáforo, para conformar un espectro de colores, con el cual permite ver la función que desempeña cada color con respecto a los demás del espectro. Con base en ellos, los expertos califican la intensidad del problema.

Los colores utilizados son:

(V) Verde oscuro	: Actitud muy favorable
(v) verde claro	: Actitud favorable
(A) Amarillo	: Actitud neutra
(r) rosado	: Actitud desfavorable
(R) Rojo	: Actitud muy desfavorable
(B) Blanco	: Se quiere participar sin opinión
(N) Negro	: No se quiere participar.

Al seleccionar el tema, se deben presentar entre 10 y 12 ítems, en forma clara y precisa, con criterios muy concretos, para facilitar el juicio de los expertos. Luego se diseña un formato para el cuestionario, con explicaciones de cómo diligenciarlo. Cada opinión debe ir acompañada de una justificación.

Para la tabulación de los datos, se hace una matriz de ítems vs. expertos. Se recomienda realizar al menos tres (3) rondas, antes de entrar al análisis final del problema. Se debe propiciar una discusión del grupo entre ronda y ronda, con el fin de que, quienes tienen argumentos un poco débiles, replanteen su opinión, y así triunfe la argumentación mejor sustentada. Durante el proceso se permite que alguien cambie de voto, modificando su posición. El respaldo de un programa de computador es fundamental para la presentación de los resultados finales. Este programa debe permitir hacer ordenamiento por filas y por columnas, de acuerdo al peso de los colores. El ordenamiento por filas permite presentar argumentos despersonalizados, sin la influencia del líder. El ordenamiento por columnas, nos muestra la visión favorable o desfavorable de cada experto, respecto al problema global estudiado. Lo más importante del ábaco, es que permite observar la opinión del grupo sin mostrar o mostrando, quién ha dicho qué.

En el análisis del resultado final, se tiene en cuenta la coloración predominante en el espectro, que es a donde tiende la mayor parte de la opinión de los expertos.

APLICACION METODO DE PROSPECTIVA ABACO DE REGNIER ANALISIS DE CASO

Para la selección del tema se utilizó la técnica de lluvia de ideas, y se determinó elegir EVALUACIÓN DEL POSTGRADO EN INGENIERIA DEL SOFTWARE, para hacer un análisis del mismo y hallar algunos puntos críticos que contribuyan al mejoramiento del postgrado.

³ MOJICA, Sastoque Francisco. *op.cit.*

El GRUPO LIDER, para completar el trabajo ha diseñado y desarrollado un programa de computador, que denominó ABACO-REGNIER SOFT, en el cual se utiliza el método de Abaco-Regnier, para analizar las opiniones y tendencias de un grupo de expertos con respecto a un tema. El software fue desarrollado en una herramienta de cuarta generación, que tiene las siguientes características técnicas : maneja Bases de Datos Relacionales, filosofía Orientada a Objetos, Arquitectura Cliente / Sevidor y bajo ambiente WINDOWS.

FASES DEL PROCESO

Primera Ronda: Una vez seleccionado el tema se procedió a definir los criterios de evaluación por

parte de los expertos, en una primera ronda. Estos criterios son: AMBIENTE FÍSICO, EXPECTATIVAS GENERADAS, CONTENIDO, CUERPO DOCENTE, CUMPLIMIENTO OBJETIVOS, ORGANIZACIÓN, RECURSOS, ASPECTO ECONÓMICO, DESARROLLO ACADÉMICO, SISTEMA DE EVALUACIÓN, ESTUDIANTES POR GRUPO, PERFIL DEL ESTUDIANTE.

Los criterios fueron calificados por los expertos (estudiantes del postgrado del nivel 1), aplicando para ello un formulario 1(Ver Anexo 1).

Los datos recogidos fueron procesados por el programa de computador ABACO-REGNIER SOFT⁴ y los resultados fueron los siguientes⁵:

VALORACION ACTITUDES																		
CONTENIDO	V	V	V	V	V	V	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
EXPEC. GENERADAS	V	V	V	V	V	V	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	A N
AMBIENTE FISICO	V	V	V	V	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	A A	r
CUERPO DOCENTE	V	V	V	v	v	v	v	v	v	v	v	v	A	A	A	A	A	A
PERFIL DEL ESTUD.	V	V	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	A	A	A	A	A	r
ORGANIZACIÓN	V	V	V	V	v	v	v	v	v	v	A	A	A	A	A	A	r	r
SIST. DE EVALUACION	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	A	A	A	A	A	A	r	r
DESARROLLO ACAD.	V	V	v	v	v	v	v	v	v	v	A	A	A	A	A	r	r	R
CUMPLIMIENTO OBJ.	V	V	V	v	v	v	v	v	A	A	A	A	A	A	A	A	A	R
ESTUD. POR GRUPO	v	v	v	v	A	A	A	A	A	A	A	A	r	r	r	r	r	R
RECURSOS	V	v	v	v	v	v	A	A	A	A	r	r	r	r	R	R	R	R
ASPECTO ECONOM.	V	v	v	v	v	v	A	A	A	A	r	r	r	r	r	r	R	R

Segunda Ronda: Para la segunda ronda, en consenso con los expertos, se acordó evaluar los siguientes criterios :

AMBIENTE FÍSICO, EXPECTATIVAS GENERADAS, CONTENIDO, CUERPO DOCENTE, CUMPLIMIENTO OBJETIVOS, ORGANIZACIÓN, RECURSOS, ASPECTO ECONÓMICO, DESARROLLO ACADÉMICO, SISTEMA DE EVALUACIÓN.

Los criterios fueron calificados por los expertos (estudiantes del postgrado del nivel 1), aplicando para ello un formulario 1. Los datos recogidos fueron procesados por el programa de computador ABACO-REGNIER SOFT⁶ y los resultados fueron los siguientes:

RESULTADOS																	
	5	10	12	9	6	17	8	14	16	3	4	15	7	11	2	13	1
AMBIENTE FÍSICO	V	v	V	V	V	V	V	v	v	V	v	v	v	V	A	v	v
EXPECTATIVAS GENERADAS	V	V	V	v	v	V	v	V	v	V	v	v	v	v	v	v	V
CONTENIDO	V	V	V	v	V	v	V	v	v	V	v	v	v	v	v	v	v
CUERPO DOCENTE	V	V	V	v	V	A	v	V	V	v	A	A	A	v	A	v	A
CUMPLIMIENTO DE OBJ.	V	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	A	r	A
ORGANIZACIÓN	V	v	v	v	V	v	v	A	v	v	A	A	v	v	v	r	r
SISTEMA DE EVALUACIÓN	v	v	V	v	v	A	v	v	A	v	v	v	A	A	v	r	A
ASPECTO ECONÓMICO	r	v	v	V	v	v	r	v	v	v	v	v	A	A	v	v	r
DESARROLLO ACADÉMICO	v	V	v	v	v	v	v	A	v	N	v	v	A	A	A	A	A
RECURSOS	V	v	A	V	A	v	A	A	A	A	A	A	v	r	A	r	r

⁴Programa diseñado y desarrollado por el GRUPO LIDER del Postgrado en Ingeniería del Software.

⁵Nota del Autor: Los símbolos se han definido anteriormente.

⁶Programa diseñado y desarrollado por el GRUPO LIDER del Postgrado en Ingeniería del Software.

El resultado final se obtiene observando el espectro (porque cada letra representa un color) y haciendo un resumen de la justificación que cada experto le ha dado a su respuesta, reflejando de esta manera el consenso sobre cada criterio. Los resultados del ejercicio para cada criterio se presenta a continuación los resultados obtenidos:

1. AMBIENTE FÍSICO: Los expertos consideran, en general, que las Instalaciones son adecuadas y Confortables. Sin embargo un experto piensa que hacen falta elementos básicos.

2. EXPECTATIVAS GENERADAS: Para la mayoría se generaron expectativas muy positivas y se generan nuevas. Así mismo dos expertos no opinaron acerca de este tema. Algunos piensan que han satisfecho sus expectativas.

3. CONTENIDO: Los expertos consideran que los temas tratados en clase son actuales y de gran interés.

4. CUERPO DOCENTE: En general el cuerpo docente es de buen nivel, bien preparado y actualizado y dominan el tema.

5. CUMPLIMIENTO OBJETIVOS: El consenso de los expertos es que los objetivos se han cumplido de acuerdo a lo planeado y cumple las expectativas de algunos.

6. ORGANIZACIÓN: Los expertos expresaron que la organización es buena, pero puede mejorar en algunos aspectos y el material deber ser entregado a tiempo.

7. SISTEMA DE EVALUACIÓN: Los expertos expresaron que el sistema de evaluación esta en la medida de los objetivos y que son alcanzables en el tiempo.

8. ASPECTO ECONÓMICO: Los expertos respondieron que el costo es razonable y acorde con el nivel, sin embargo es costoso para ser oficial, los pagos son muy cercanos, debería haber más créditos y se deberían crear modalidades de crédito.

9. DESARROLLO ACADÉMICO: Se respondió que el postgrado permite adquirir nuevos conocimientos, que el desarrollo académico es favorable hasta el momento pero que debería mejorar y dedicar mas tiempo a la investigación y que debería existir mas tiempo entre materias.

10. RECURSOS: Se justificaron las respuestas diciendo que los recursos no son los adecuados, no se tiene acceso a los recursos de las UIS, falta acceso a bibliotecas, no existen recursos suficientes.

El resultado final al analizar el espectro al colores , se observa claramente que en los criterios que se han evaluado existe una coloración en su mayor parte verde claro (v), lo que indica que los expertos tienen una visión favorable con respecto al postgrado, lo cual puede ser una voz de alerta porque la calidad tiene que ser excelente en todos los criterios. •

CONCLUSIONES

À"—ÀLa prospectiva no sólo sirve para aproximarse a solucionar problemas, sino también para generar e impulsar nuevas formas de desarrollo regional.

À"—ÀLa prospectiva no pretende ser la verdad, sino contribuir en algo e iluminar el camino por donde se puede ir a ella.

À"—ÀCon las técnicas prospectivas se puede construir un futuro deseable u objetivo, a partir de eventos probables, que satisfaga las expectativas y conveniencias del hombre su principal protagonista.

BIBLIOGRAFIA

- ADAIR, John. El Reto Gerencial de la Innovación. Editorial LEGIS. 1992. Santafé de Bogotá.
- BERTALANFFY, Ludwig Von. Tendencias en la Teoría General de Sistemas. Editorial Alianza. 1981. Madrid.
- DRUCKER, Peter F. La Innovación y el Empresario Innovador. Editorial NORMA. 1986. Santafé de Bogotá.
- GODET, Michael. Prospective et Planification Stratégique, 1985. París.
- ICETEX, Estudio de necesidades regionales de formación de Recursos Humanos. Editorial FERIVA. 1991. Cali.
- ICFES, Reinención de la Universidad : Prospectiva para soñadores, ICFES Procesos Editoriales, Julio de 1994. Santafé de Bogotá.
- LAVERDE, Jairo. Estrategias de Competitividad e Innovación. 1994. Santafé de Bogotá.
- MITCHEL, Arnold. Handbook of Forecasting Techniques. US Department of Commerce. National Techniques Information Service. 1975.
- MOJICA Sastoque, Francisco. La Prospectiva : Técnicas para visualizar el futuro. Editorial LEGIS S. A. . Segunda Reimpresión. Santafé de Bogotá.
- RODRIGUEZ Gómez, Elizabeth. La Prospectiva como Disciplina Sistémica : Conceptos y Técnicas. EN : " Revista Universidad EAFIT" . Editorial CENTRO DE INVESTIGACIONES EAFIT. Número 82. Abril-Junio 1991. Medellín. Pgs. 29-37.
- TOFFLER, Alvin. El Shock del Futuro. Editorial Plaza&Janes. 1970. Barcelona.
- _____ La Tercera Ola. Editorial Plaza&Janes. 1980. Barcelona.
- _____ Las Guerras del Futuro. Editorial Plaza&Janes. 1994. Barcelona.
- DEJOUVENEL, Bertrand. L art de la conjecture. Edition du Rocher. París.