

LOS ESTUDIOS DE FUTURO, DINAMICAS SOCIOECONOMICAS E INNOVACION

Diego Gómez, Isaac Dyner
Instituto de Sistemas y Ciencias de la decisión
Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Minas
Medellín, Colombia

idyner@unalmed.edu.co
diegogomez@epm.net.co

Paper presentado para sesión plenaria o paralela

Palabras Claves: Prospectiva, Escenarios, Innovación, Dinámicas Económicas, Desarrollo, Modelos dinámicos en economía.

ABSTRACT

El manejo de la innovación y los cambios estructurales son uno de los problemas centrales en los estudios de futuro pues no se tienen datos históricos y los recursos técnicos que permitan cuantificar los escenarios futuros son limitados. Este trabajo presenta una propuesta de integración de los métodos tradicionales de estudio de futuro mediante Escenarios (Schwartz) o con Prospectiva (Godet) a las posibilidades de simulación de escenarios con modelos de dinámica de sistemas y la elaboración de micro mundos de simulación prospectiva en donde se discuten los efectos de la innovación, como portadora de futuro y desencadenadora de dinámicas de transformación en los ejercicios prospectivos.

Se elaboró un marco prospectivo en el que se simulan diferentes escenarios y comportamiento de la economía. El estudio se realiza partiendo de una concepción sistémica de la economía y la sociedad. Esto supone el reconocimiento de una serie de procesos interconectados de manera múltiple y cibernética que constituyen un sistema complejo y abierto. Se presentan los resultados de simulación dinámica realizados en un ejercicio prospectivo de construcción de un futuro posible para Colombia.

1. INTRODUCCION

El manejo de la innovación y los cambios estructurales son uno de los problemas centrales en los estudios de futuro pues no se tienen datos históricos y los recursos técnicos que permitan cuantificar los escenarios futuros son limitados.

Ha sido una inquietud permanente la indagación del posible futuro que deberemos enfrentar y sus efectos sobre las sociedades, las empresas, los sectores y los

países. El nivel de discusión actual sobre la forma de indagar el futuro, es el resultado de una construcción académica que ha evolucionado desde los métodos econométricos (estadísticos y matemáticos) hasta el conjunto de métodos que conforman toda una disciplina conocida como Estudios de Futuro.

Los estudios de futuro se originaron desde los años 40 y 50, a partir de dos grandes enfoques: el enfoque europeo y el enfoque norteamericano. Dentro de estos enfoques se desarrollaron técnicas de estimación, predicción o pronóstico, tanto cuantitativos como cualitativos. Las técnicas cuantitativas tradicionales se basan en datos numéricos que toman los patrones de comportamiento del pasado para proyectar hacia el futuro. Las técnicas cualitativas son útiles para discutir los emergimientos, las innovaciones y los acontecimientos no pronosticables pero factibles, que generan cambios estructurales y por lo tanto son capaces de transformar el futuro.

El presente documento plantea un ejercicio prospectivo construido desde la integración de la discusión cualitativa en torno a modelos dinámicos desarrollados con dinámica de sistemas, capaces de simular de manera cuantitativa los eventos futuros. Se elabora un marco prospectivo en el que se simulan diferentes escenarios y comportamiento de la economía Colombiana para los próximos 15 años. El estudio se realizará partiendo de una concepción sistémica de la economía y la sociedad. Esto supone el reconocimiento de una serie de procesos interconectados de manera múltiple y cibernética que constituyen un sistema complejo y abierto y evalúa los efectos de la innovación en el futuro de la sociedad colombiana. Lo cual es útil y pertinente también para la sociedad latinoamericana.

2. La evolución de los Estudios de Futuro.

Los métodos para la realización de estudios de futuro han tenido dos corrientes dominantes. La europea y al norteamericana. La primera tiene sus orígenes en las crisis derivadas de la Primera y Segunda Guerra Mundial. La reflexión de cómo construir una sociedad donde no se estuvieran creando estructuras no sostenibles, era prioritaria. Se requería pensar en un futuro colectivo, en el bienestar de toda la sociedad. En 1943 el alemán Ossip Flechteim, introduce la futurología como un primer intento de crear una ciencia del futuro. Por otra parte, en 1957, el francés Gastón Berger crea la prospectiva (primera generación), la cual buscaba visualizar el futuro de una forma distinta a una simple extrapolación de tendencias; en 1967, Bertrand de Jouvenel, basado en esta última corriente, propone que se investigue una variedad de futuros (futuribles) y no un futuro único. A partir del trabajo desarrollado por estos dos autores, la prospectiva se difundió ampliamente y se generaron dos corrientes: la Prospectiva Estratégica liderada por Michel Godet (segunda generación), que se apoya en la formalización matemática, el cálculo de probabilidades, la investigación operacional, y el desarrollo de herramientas informáticas específicas tales como: análisis estructural, matrices de impacto cruzado, análisis morfológico, análisis multicriterios, análisis de estrategia de los actores, entre otras metodologías

propuestas o adaptadas por él, y que hace énfasis en la economía industrial y estadística; y la Previsión Humana y Social (tercera generación) dirigida principalmente por Eleonora Barbieri Masini que se fundamenta más en métodos cualitativos y que cuenta con un fuerte componente social, manejando conceptos tales como autoorganización, decisión pública e inteligencia colectiva (Medina 2000, Mojica 1998).

La corriente norteamericana se estructura en torno a intereses geopolíticos y de dominio tecnológico en la Guerra Fría; de allí se derivó en primer lugar la planeación a largo plazo (long range planning), la cual se caracterizó por la utilización de métodos cuantitativos y matemáticos y se centró principalmente en desarrollo tecnológico, desarrollo de mercados, procesos de innovación y aplicaciones militares. Luego se creó la investigación de futuros (futures research) que se basaba en la planeación a largo plazo pero con una base más científica. En los años sesenta, a partir de estas dos corrientes, aparecen el pronóstico tecnológico (Technological forecasting) centrado en la estimación de probabilidades de ocurrencia de sucesos futuros relacionados con investigación y desarrollo tecnológico y la planificación por escenarios (scenarios planning) utilizada principalmente en medios empresariales.

En la década de los setenta, el Club de Roma realizó los estudios sobre las posibles evoluciones del mundo y su sostenibilidad. Los trabajos fueron realizados por Jay Forrester y Donnella y Dennis Meadows en sus etapas posteriores. Estos trabajos introdujeron la Dinámica de Sistemas como herramienta prospectiva. En el presente documento se hace una propuesta que integra a la tradición de estudios de futuro la construcción de herramientas formales de simulación desarrolladas con dinámica de sistemas.

Además de estos enfoques, a nivel mundial se originaron en los años setenta, corrientes independientes como visiones de futuro (visioning studies) y estudios de la problemática global (global studies), apoyados en las tecnologías de información. En los años noventa, surgen los estudios de previsión (foresight studies) que emplean herramientas específicas de acuerdo con el contexto en donde se quieran aplicar y que presenta como principales características: comunicación, concentración en el largo plazo, coordinación, consenso y compromiso.

3. La metodología prospectiva propuesta

Los estudios de futuro, en su versión más difundida y usada y que viene siendo utilizada por la ONUDI en su proyecto de prospectiva para Latinoamérica, y que se enmarcan dentro corriente europea, y más específicamente dentro de las metodologías desarrolladas por Godet, tienen en términos generales los siguientes elementos:

- Consenso de expertos (Método Delphi): Se Indaga mediante cuestionarios sucesivos la convergencia de criterios de los expertos sobre el área que esta en estudio
- Ponderación de Enfoques (Ábaco de Regnier): Taller de interacción real de los expertos en el que se ponderan y priorizan los resultados de las consultas a los expertos. Se utilizará un software de apoyo. .
- Análisis Estructural: Identificación de las relaciones existentes entre los subsistemas del sistema en estudio y determinación de aquellos con mayor motricidad mediante el uso de matrices de motricidad y dependencia.
- Hipótesis y Agenda de Proyectos (Juego de Actores): Se elabora un inventario actores con sus proyectos, anhelos, conflictos y consensos. Se formulan hipótesis y se asignan probabilidades.
- Diseño de escenarios: Con base en la calificación por parte de expertos de las probabilidades de verificación de las hipótesis, se establecen los escenarios más probables.

La metodología dentro de la corriente norteamericana se concentra en la construcción de un consenso de expertos en la que se definen factores críticos los cuales en algunos casos son utilizados para establecer las fuerzas dominantes o conductoras (drivers) del área en estudio. Podría decirse que es mas cualitativa que la metodología utilizada por Godet, sin que se pueda decir que esta metodología sea en estricto sentido cuantitativa. En muchos casos no solo es posible sino útil integrar a la metodología convencional el estudio de escenarios con base en fuerzas impulsoras lo que posibilita ampliar los procesos de discusión con los actores.

En estos estudios el problema de la innovación y los cambios estructurales que genera en el sistema en estudio queda explicitado y descrito en términos argumentales. No es en términos generales sencillo avanzar en la descripción de indicadores ni evaluar los efectos dinámicos y cibernéticos de la innovación.

La innovación actúa sobre un sistema que esta en funcionamiento y este podría ser descrito y modelado en función de sus agentes y sus dinámicas. La discusión misma para la determinación de los agentes y las dinámicas es en si misma un actividad enriquecedora y constructora de consensos en el proceso prospectivo y los modelos obtenidos acompañaran y potenciaran el desarrollo del mismo.

Los trabajos que se han desarrollado acompañando este proceso con simulación dinámica se ha procedido de la siguiente forma:

- Se desarrolla el proceso prospectivo y en paralelo se trabaja con los expertos en las discusión de las dinámicas, los agentes y los procesos centrales del sistema necesarios para la construcción del modelo.

- El modelo se documenta y se alimenta con los datos y las tendencias observadas logrando que cada parámetro sea claramente sustentable lo que permite hacer una ponderación mas calificada y concreta de las variables y factores sugeridos por los expertos.
- Sobre la estructura de información y simulación obtenida se inicia en paralelo un proceso de prospectiva que realmente y perfecciona el modelo de manera que este a su vez realmente el ejercicio prospectivo asegurando que se establezcan las principales tendencias, los escenarios y las variables criticas.
- El análisis estructural del sistema y la discusión de motricidad y dependencia de las variables y la evaluación de los efectos de las innovaciones, se realizan acompañándolas de simulaciones con el modelo de manera que se pueda observar los efectos cibernéticos y la dinámicas en el tiempo.
- Los comportamientos de los actores, las innovaciones y los posibles eventos se simulan y se verifica la completitud del modelo para evaluar múltiples escenarios.
- Se diseñan los escenarios en los cuales las variables quedan cuantificadas por las dinámicas del modelo.

De esta forma los escenarios y las variables criticas son establecidos con procesos de prospectiva y con procesos de modelamiento dinámico. El uso conjunto de estas herramientas permite comprender de manera detallada los comportamientos dinámicos del sistema, los procesos y las estructuras que los producen y las variables que participan del proceso.

En este ambiente se tienen diferentes variables y parámetros cuyos comportamientos sugeridos en los ejercicios de prospectiva se podrán introducir por medio de la interfase gráfica para construir múltiples escenarios. Los resultados de las simulaciones se obtienen en ambientes gráficos sobre las aplicaciones de computador para Dinámica de Sistemas mediante las cuales se pueden simular múltiples escenarios obtenidos con los procesos prospectivos en los cuales se establecen los comportamientos de variables externas e internas con los cuales se simularan distintas estrategias.

El resultado son las trayectorias de las variables para cada uno de los escenarios evaluados y los indicadores económicos, financieros, de operación o de impacto social derivados de múltiples estrategias o eventos estratégicas. Todo ello ante diferentes comportamientos tecnológicos, sociales y económicos..

En estos proceso se evalúan las tendencias económicas, sociales y tecnológicas que afectan múltiples sectores y la manera como esas tendencias inciden en el presente y el futuro empresas o países, así como los efectos de fenómenos de globalización y regionalización, los flujos de inversión interna y externa en la economía, los escenarios sociales, tecnológicos y los cambios en las estructuras sectoriales en el ámbito nacional y regional, el papel de los centros de desarrollo

tecnológico y los factores claves para su desarrollo y su integración con el sistema nacional de innovación.

Estos modelos requieren de un esfuerzo importante en la recopilación y desagregación de información que se encuentra consolidada en las cuentas nacionales, tendencias internacionales e indicadores sectoriales.

4. Definición de las dinámicas del sistema y dinámicas socioeconómicas.

La concepción sistémica de la sociedad y la economía abre espacios interesantes a la proyección y la prospectiva socioeconómicas. Percibir la sociedad economía como un conjunto de procesos de flujo continuo, interrelacionados y en desequilibrio disponiendo de una herramienta formal que facilita la simulación de esos procesos a lo largo del tiempo, permite explorar la dinámica del cambio y la transformación socioeconómica de manera abierta, constructiva y reflexiva.

El conjunto de dinámicas y agentes se modelan con dinámica de sistemas y se obtiene un sistema de evaluación, proyección y proyección de la sociedad y la economía flexible y para períodos largos de tiempo. La aproximación sistémica gira alrededor de la comprensión de la economía como un conjunto de dinámicas interdependientes. Unas temporalmente más críticas que otras o que en determinadas circunstancias o coyunturas toman especial relevancia con respecto a los demás. Ver tabla 1. En ella se encuentran algunos de las dinámicas básicas de un sistema socioeconómico su posible comportamiento en cada uno de los escenarios para el caso de Escenarios Futuros de Colombia que se presentaran a más adelante. Son los procesos y sus dinámicas los que construyen y determinan la transformación continua de las sociedades y las economías.

La propuesta central es que las dinámicas de esos procesos centrales de las economías y la sociedad serán los que determinen el futuro de esa sociedad o sistema. La tabla 1 se observan para diferentes escenarios, la evaluación que se hace de cómo sería el comportamiento de cada uno de los procesos.

5. Una aplicación a la simulación de los escenarios futuros en Colombia.

Para el proceso de estudio de futuro aplicando dinámica de sistemas, es posible recoger una reflexión de futuro cualitativa y estructurarle un sistema de simulación que le permita evaluar cuantitativamente los efectos de las dinámicas. Este es el caso de DESTINO COLOMBIA, un ejercicio de reflexión sobre el futuro del país que hemos tomado como marco para la simulación de escenarios futuros de

Colombia. A continuación citamos de manera textual una presentación de los resultados de ese proyecto* :

En el primer semestre de 1997 un grupo de empresarios convocó a 43 colombianos, representativos de la heterogeneidad nacional para que en el Recinto de Quirama, durante tres talleres que duraron catorce días, se imaginaran cuáles podrían ser los rumbos que tomaría Colombia en los próximos dieciséis años y las consecuencias de cada uno de esos caminos. La dirección técnica del proyecto estuvo a cargo de Adam Kahane, del Center for Generative Leadership, experto canadiense que ha orientado los procesos en Suráfrica, Canadá, Japón y Chipre.

Destino Colombia identificó los siguientes cuatro escenarios que esperamos sirvan para desatar en el país una nueva actitud e interés por nuestro futuro a largo plazo. Aspiramos que los colombianos piensen en nuevos rumbos o alternativas, y que al utilizar la herramienta de los escenarios se trate de anticipar e imaginar futuros posibles y de establecer sus implicaciones y consecuencias.

Primer Escenario: Amanecerá y veremos

Ante la magnitud y multiplicación de sus problemas, Colombia parece decir, "amanecerá y veremos".

El cansancio, la pereza o la incapacidad para enfrentar los problemas se justifican así: "amanecerá y veremos". La oscuridad se convierte en un pretexto para el sueño y la inacción, pero la claridad del amanecer no garantiza la toma de las decisiones, sino un nuevo plazo para el azar. Ante las crisis del país predomina una confianza irracional en los desenlaces imprevistos y milagrosos, las soluciones a medias y en una actitud generalizada de dejar para mañana las acciones de fondo.

Segundo Escenario: Más vale pájaro en mano que ciento volando

Ante la posibilidad de perderlo todo, por la violencia del conflicto armado, el país resolvió que al menos una parte se podía salvar. Esa fue la tarea que se impusieron el gobierno y la sociedad civil al aceptar las demandas de los grupos armados para ir a la mesa de negociaciones según sus condiciones. Finalmente, ni unos ni otros obtuvieron todo cuanto esperaban ganar. Pero mirado el asunto desde otro ángulo, tampoco perdieron todo, que era lo que muy probablemente podría suceder. Fue una solución que se apoyó en ese sentido de las realidades concretas que

* El grupo coordinador de Destino Colombia a autorizado el uso de sus conclusiones por parte de los autores para la realización de este ejercicio prospectivo.

se expresa en el refrán popular: más vale pájaro en mano que ciento volando.

Tercer Escenario: Todos a marchar

"Tras el fracaso de los acuerdos de paz, nuestra esperanza se concentró en un gobernante que tuviera la energía y la imaginación suficientes para aplicar medidas extraordinarias a una situación que no tenía nada de ordinaria, como verás. Colombia tenía todo el aspecto de un país ocupado por fuerzas no previstas en nuestras normas constitucionales. Las ramas del poder público sin autonomía, porque estaban presionadas por el miedo, el chantaje y la corrupción, los narcotraficantes imponían su ley y sus negocios, la subversión avanzaba en dominio territorial y en acumulación de recursos económicos y de armas, los grupos de autodefensa, cada vez más fuertes sostenían una guerra por el territorio, palmo a palmo, las Fuerzas Armadas estaban desmoralizadas, los programas para combatir la corrupción habían fracasado, mientras ascendían los índices de pobreza y de desempleo y la crisis fiscal se hacía más profunda.

Cuarto Escenario: La unión hace la fuerza

Colombia empezó a abrir caminos, a construir aeropuertos y estadios, barrios, acueductos y alcantarillados, escuelas, iglesias, y centros de salud con la unión de los esfuerzos de distintos grupos en el campo y en las ciudades. Es una práctica enraizada en la cultura popular que cada vez comprueba que hay una fuerza en esa aceptación de los otros como son, con sus diferencias porque estas son riquezas que se ponen en común y que le dan solidez a la vida de la sociedad. También han descubierto los colombianos en estas tareas comunes, que los intereses compartidos y las tareas que se cumplen con el concurso de muchas manos, los fortalecen, porque más que las armas, o el dinero, o las leyes, a las sociedades les dan vigor los sueños, los trabajos y los logros puestos en común. Así lo han demostrado las reformas sociales y políticas y algunas de sus mejores realizaciones. Esas experiencias son las que aconsejan volver a la sabiduría de la organización y de las prácticas tradicionales en las que, en vez de la sola fuerza, se aprovechan todas las posibilidades de la fuerza de la unión.

6. Simulación de las dinámicas socioeconómicas y la innovación dentro de los escenarios Futuro de Colombia.

Las principales dinámicas socioeconómicas se evaluaron y se planteó como podría ser su comportamiento en cada uno de los diferentes escenarios. Los

resultados de este ejercicio son los que se presentan en la Tabla 1. A continuación se presenta la discusión de cada una de las dinámicas.

6.1 Flujos de Caja, su estructura y viabilidad.

Dentro del estado de sostenibilidad de los flujos de caja de los agentes económicos se deben resaltar los desbalances detectados en el sector público. Se encuentra en una trampa de inviabilidad para cualquiera de los escenarios. Los modelos mentales que asignan al Estado el papel de benefactor de primera y última instancia y las implicaciones económicas de que este rol sea exigible judicialmente, han conducido las finanzas públicas a una delicada situación de inviabilidad. Este proceso puede terminar generando una crisis de institucionalidad mayor que la que ocasionan cualquiera de los otros factores desestabilizadores del país.

El modelo de agentes evidencia de manera radical que el Estado no dispone de más recursos de los que puede aportar los asociados. Estos recursos deberán tener una priorización en su aplicación pues su disponibilidad es limitada. Mucho más en un país en donde el 60% de la población está desarticulada del sistema de generación de bienestar. Se deberá ser lo suficientemente claros e innovadores para poner en marcha mecanismos que aseguren la eficaz y eficiente aplicación de estos recursos, lo más transparente y ausente de manipulaciones, componendas o corrupción.

Un segundo grupo de desbalances encontrados en el periodo 1995-2000 es el de los flujos de caja de las familias. Estas atravesaron por un periodo de empobrecimiento generado por gastos e inversiones poco cautelosas en el periodo expansión económica y el ciclo expansivo de la construcción. Luego de tener altos niveles de endeudamiento dirigidos a la adquisición de vivienda y bienes durables, sus flujos de caja colapsaron al reventarse la burbuja del sector inmobiliario y del alza de las tasas de interés. Solo ahora están reestableciéndose, pero el que se reconstruya la confianza en el crédito tomará un periodo de tiempo.

Las empresas vieron sus flujos de caja golpeados por el costo de la deuda y la reducción en el consumo. Las que sobrevivieron a la crisis han logrado estabilizar progresivamente sus flujos de caja.

Hacia delante, con escenarios de baja expansión de la economía y con un déficit público que eventualmente presionaría las tasas de interés, los flujos un gran grupo de familias y empresas seguirían estrechos y con riesgos de volverse inviables. Solo un escenario de crecimiento sólido como el de ***La unión hace la fuerza*** se podrá recuperar de manera cierta la viabilidad de los flujos de caja.

6.2 Dinámicas de consumo, ahorro e inversión de las familias.

En los escenarios de ***Amanecerá y veremos*** y ***Mas vale pájaro en mano que ciento volando*** las familias continuaran siendo muy prudentes en su consumo e inversión. Los ahorros engrosaran la trampa de liquidez en que se halla y se hallará inmersa la economía y algunos, muy posiblemente una parte considerable, se sacaran del país. Solo al final de un escenario como el de ***Todos a marchar*** o luego de ponerse en marcha y reconstruir la confianza en el escenario de ***La unión hace la fuerza*** se activarán nuevamente el consumo y la inversión y se empezará a generar excedentes para ahorros en grupos importantes de familias.

6.3 La innovación y las dinámicas de generación de bienestar de los individuos.

En escenarios no crecientes y con expectativas pesimistas de parte de los agentes, el nivel de capacidad de generación de bienestar por parte de los individuos no cambiar sustancialmente e incluso se genera un enorme riesgo de perder capital humano. Solo una decisión de innovar, en el sentido de asimilar y poner en acción nuevas capacidades podría conducir a un proceso de crecimiento sólido que jalone la transformación del recurso humano y generen procesos cibernéticos virtuosos de retroalimentación a las empresas por individuos más capaces y creativos.

6.4 La innovación y las dinámicas de Generación de Bienestar de las Empresas.

Las empresas obrarán de manera conservadora en los escenarios de bajo crecimiento y no resolución del conflicto armado. Su capacidad de generación en calidad, variedad, cantidad y contenido tecnológico no variarán sustancialmente. Solo la introducción de innovaciones, es decir, nuevos productos y la incursión en mercados externos jalonaría una transformación de las capacidades de generación de bienestar de las empresas.

Esta precisamente puede ser una opción que viabilice la construcción de escenarios de consensos sociales y crecimiento rápido o al menos como los del escenario de ***La unión hace la fuerza***.

6.5 La innovación y la expansión del sistema de generación de bienestar, inversión y generación de empleo.

Los indicadores más graves de desintegración social son los altos niveles de desempleo, subempleo y empleo informal. Estos están evidenciando que el sistema de generación de bienestar no ha vinculado a una gran parte de la población a la dinámica de generación. Dentro de los múltiples fenómenos sistémicos que dan lugar a un proceso insuficiente y subdesarrollado como este, se deben resaltar dos. El primero es la escasa capacidad de innovación lo que

impide expandir los mercados internos y externos. El segundo, el bajo nivel de inversión. Sin expansión de la demanda, interna o externa, y ante un aumento progresivo de la productividad, el sistema de generación de bienestar desvinculará más personal del que recibe. De manera agregada esto se traduce en un aumento del desempleo.

En los escenarios de ***Amanecerá y veremos*** y ***Más vale pájaro en mano que ciento volando*** el desempleo no bajará. Todo lo contrario, aumenta. En el escenario de ***Todos a marchar*** la inversión se recupera y el desempleo bajará posteriormente. En el escenario ***La unión hace la fuerza*** se recuperan de manera más rápida los indicadores de desintegración social.

No obstante los aportes de un escenario como el último mencionado, el país no entrará en una senda de avance en la integración efectiva de los individuos a la generación de bienestar de manera que esta sea suficiente para superar los estados actuales de pobreza.

Desde lo evidenciado en el modelo, el problema fundamental del país no está en lo que hacen los “malos”, sino en todo lo que no estamos haciendo los “buenos”. Solo con una creciente innovación e inversión y con una actividad agresiva de expansión de las exportaciones se podrá activar un proceso cibernético virtuoso de expansión económica que haga despegar la demanda interna y nos conduzca a un proceso progresivo de integración social.

Esto no es posible si el país está sin un proyecto colectivo de lo que debe ser su sociedad y su economía. Necesita desarrollar capacidades de exportar productos con creciente valor agregado, recomponer la confianza en sus entidades generadoras de bienestar, en sus instituciones y en su manejo económico. Para lograr entrar en esta senda se debe privilegiar el desarrollo y consolidar las entidades generadoras de bienestar en la sociedad. Necesitamos de una nueva visión económica empresarista.

6.6 La formación de expectativas, un acuerdo colectivo.

Las expectativas pasan a ser el proyecto de acción económica. En los escenarios de ***Amanecerá y veremos*** y ***Más vale pájaro en mano que ciento volando*** las expectativas son bajas o en el mejor de los casos prudentes para las familias, los empresarios y aún para el Estado. En el escenario ***Todos a marchar*** solo una vez este se perciba como un proyecto sólido se recomponen las expectativas pero seguirán siendo predominantemente prudentes. En el escenario ***La unión hace la fuerza*** las expectativas son positivas, pero solo se traducen efectivamente en crecimiento si se activan las exportaciones y la inversión crece a niveles diez veces superiores a los actuales.

6.7 Expansión de la demanda interna y externa.

Lo ocurrido en los escenarios para los procesos discutidos anteriormente conformarán la demanda interna y externa de la economía. Solo tendremos una demanda interna creciente en los escenarios ***Todos a marchar*** y ***La unión hace la fuerza***. Las exportaciones se convierten en una condición necesaria para poder activar un proceso cibernético virtuoso que a su vez posibilite la inversión extranjera.

6.8 Viabilidad Fiscal del Estado.

Es crítico verificar la viabilidad económica de los flujos de caja del Estado en el corto, mediano y largo plazo. Esta viabilidad se debe configurar con la reducción del gasto ya que el nivel de carga tributaria y la inestabilidad fiscal desestimulan la inversión nacional y extranjera. De prolongarse el desbalance fiscal entre ingresos y egresos con el problema adicional del alto nivel de endeudamiento, el Estado continuará afectando la formación de tasas de interés y precios. Este es requisito para todos los escenarios. De lo contrario se precipitaría una situación de colapso.

6.9 Sostenibilidad del sistema monetario y cambiario. Tasas de interés y tasa de cambio.

Se considera que las instituciones monetarias, salvo que tengan que afrontar un colapso de las finanzas del Estado continuaran estables y confiables. Esto es válido para todos los escenarios. Para un proceso de crecimiento acelerado se deben adecuar los mecanismos que faciliten, promuevan y den confianza a la inversión extranjera. Se deberá considerar si el escenario de moneda independiente será el que atraiga adecuadamente la inversión extranjera.

7. RESULTADOS: EL MODELO (ver figuras 1 y 2)

Las dinámicas que inducen la innovación y cambio tecnológico se representan en el diagrama causal presentado en el gráfico 1. La innovación expandirá las ventas externa e internas del sistema, las empresas invertirán para expandir su capacidad y atender las demandas crecientes lo que requerirá emplear más personal. Ese empleo adicional genera a su vez un incremento endógeno de la demanda con lo que se producen un ciclo de reforzamiento de la demanda, la inversión y el empleo. El cambio tecnológico aumenta la productividad del sistema lo que permitirá generar más bienes a con los mismos recursos. Acompañado de la dinámica de reforzamiento de la innovación permitirá expandir los ingresos de la población.

Con base en estas dinámicas se construyó un modelo aplicado a una economía que permitiera simular los efectos en el largo plazo de los aumentos en productividad e innovación. Ver Gráfico 1.

El modelo se desarrolló en ithink y tiene alrededor de ochocientas ecuaciones que permiten hacer una simulación más o menos completa de la economía con los flujos de dinero, y las dinámicas que determinan el empleo, la producción, el crédito, la inflación, la tasa de interés y la tasa de cambio. Una descripción detallada del modelo se encuentra en (Gomez 2002b)

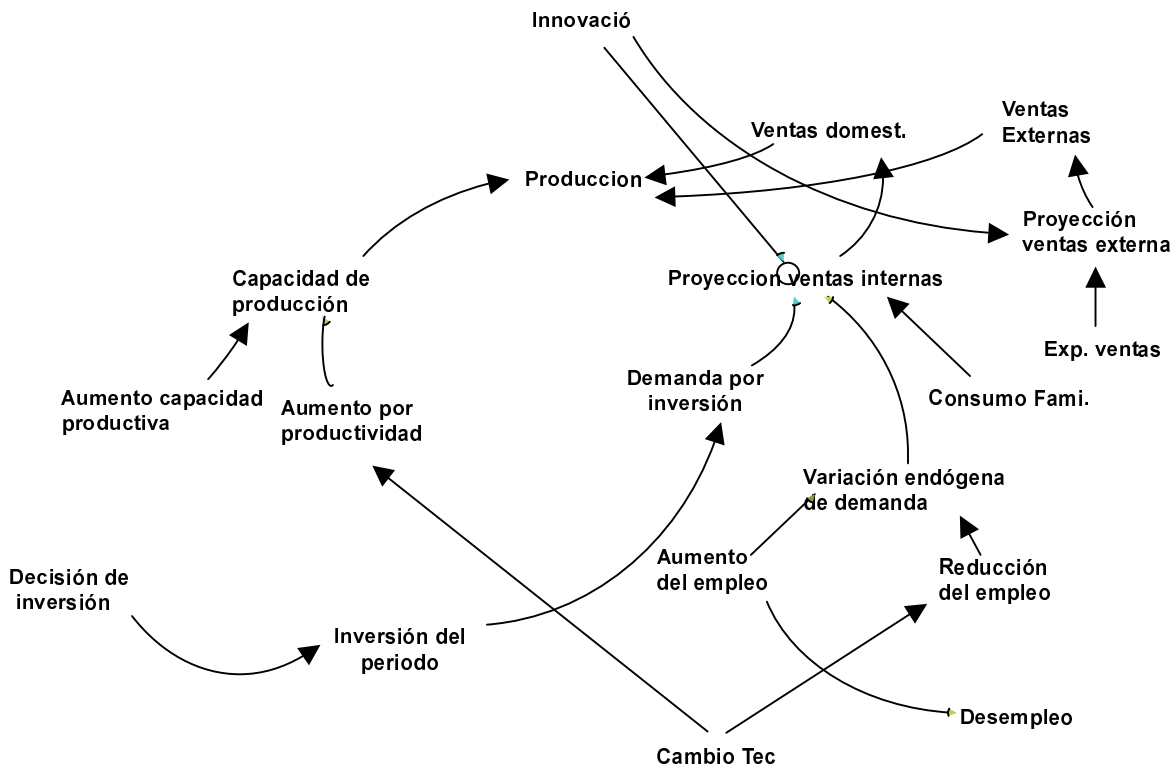


Gráfico 1
Dinámicas Inducidas por la Innovación y el Cambio Tecnológico

Las simulaciones básicas se muestran en los figuras 1 y 2. Se observa que la introducción de un rata de innovación y cambio técnico permite al sistema entrar en una dinámica expansiva de reducción del desempleo, aumento del producto y aumento de la exportaciones, lo que conllevará un incremento en el ingreso per cápita.

En la grafica 2 se introduce una discusión que nos permite aproximar la problemática en la introducción de políticas de desarrollo en los países basándonos en el trabajo de Dyner y Franco (Dyner, Franco 2002). La dinámica se fundamenta en las propuestas de Simon y Elster llevadas a la reflexión de como las sociedades logran construir procesos de desarrollo en los que se realizan e incorporan múltiples innovaciones y otras se rezagan sin encontrar la manera de articularse para asimilar e incorporar adecuadamente esas innovaciones.

Se podría intentar una aproximación fundamentándonos en el grafico de doble filtro para explicar la introducción de la innovación y el desarrollo en una sociedad.

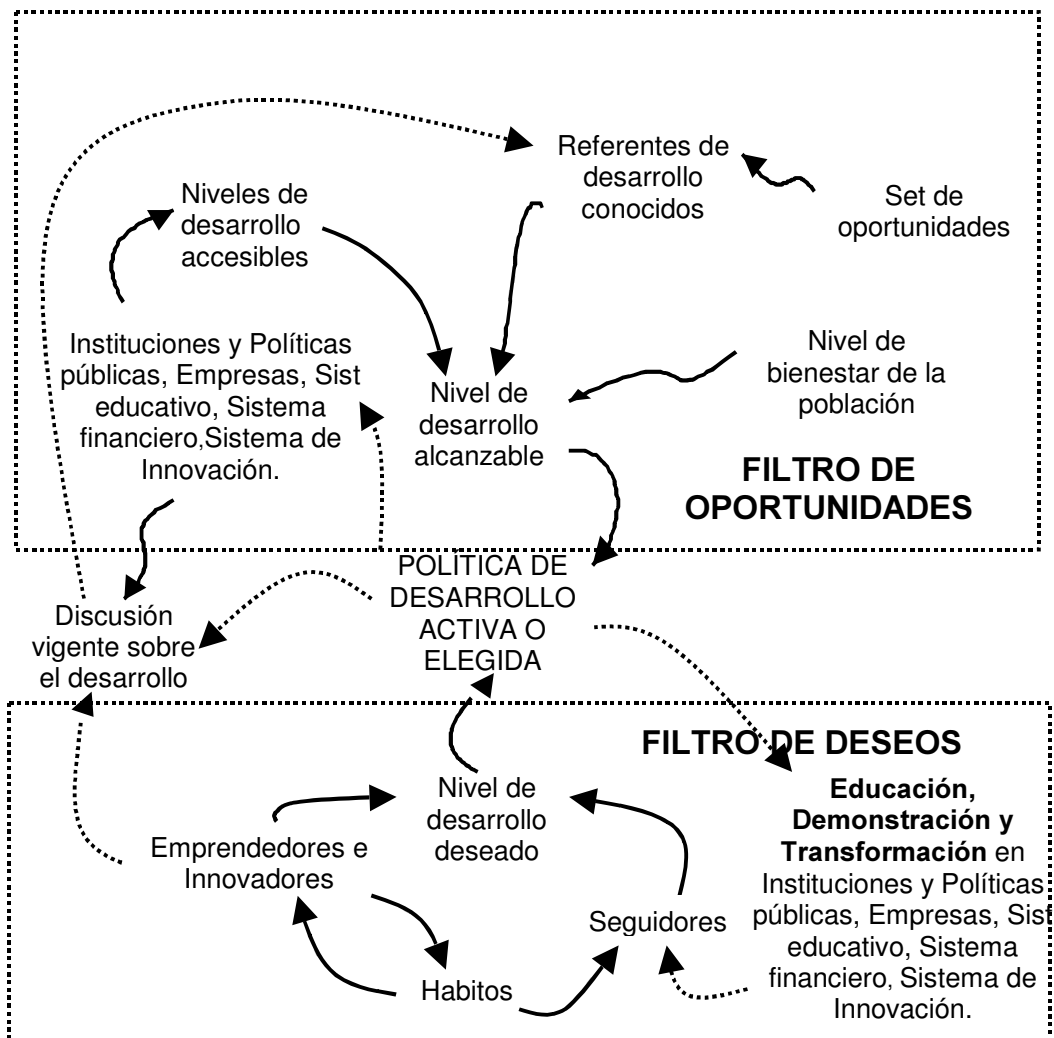


Gráfico 2
Dinámicas de Introducción de Políticas de Desarrollo

En el modelo se simulan los efectos de los cambios en la velocidad de la introducción de la innovación y el cambio tecnológico en el nivel de desarrollo de la sociedad y se estudian los diferentes escenarios que pueden darse en el proceso de desarrollo de las sociedades.

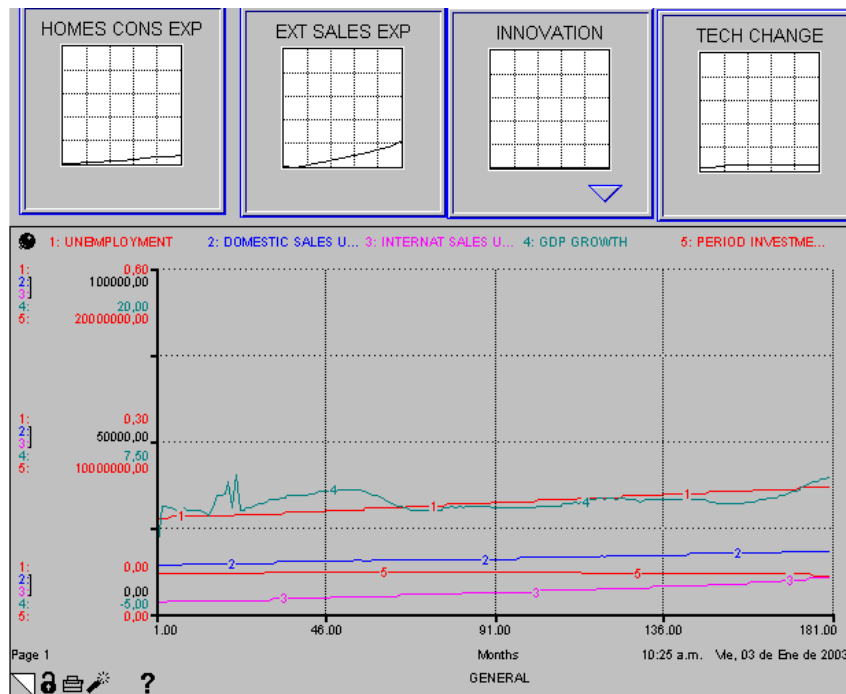


Figura 1

Comportamiento de la economía de Colombia sin introducción de innovaciones y con un nivel de cambio tecnológico incipiente

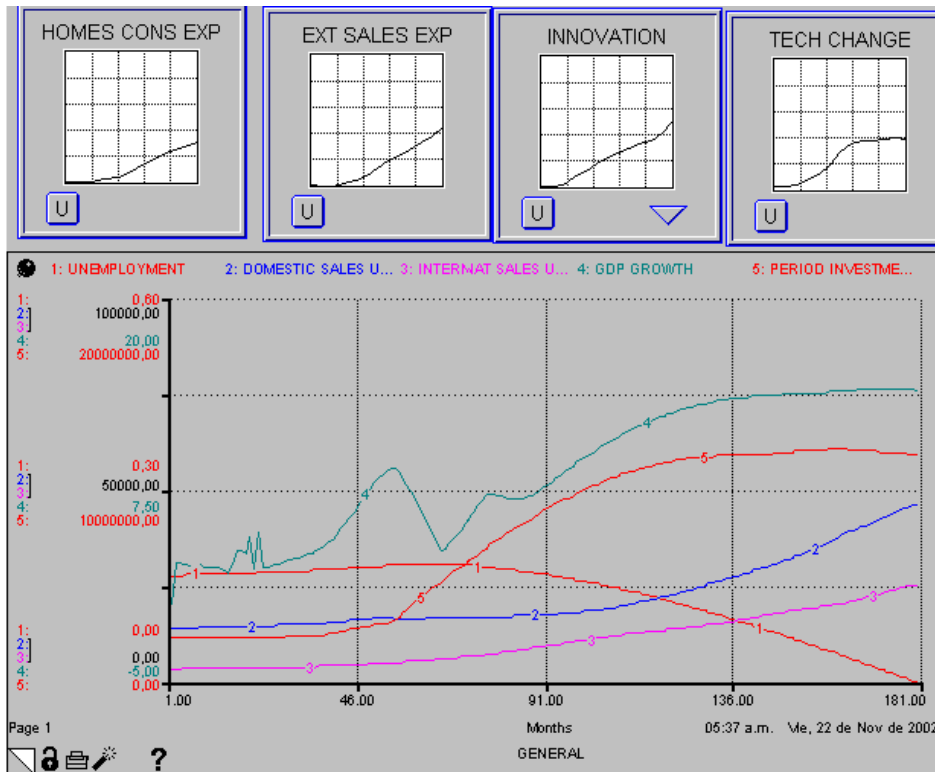


Figura 2

Comportamiento de la economía de Colombia con introducción de innovaciones y con un nivel de cambio tecnológico medio.

8. CONCLUSIONES.

De este ejercicio se desprende una conclusión: -Colombia, aún en ausencia de conflictos y corrupción, si sigue las trayectorias normales de crecimiento económico, no generará mas allá de cuatro mil dólares de ingreso per-cápita para el año 2015-. La innovación es un factor fundamental en la construcción de futuro.

La aproximación sistémica a la discusión, y apoyada por modelos de dinámica de sistemas nos permiten estudiar y evaluar las dinámicas de innovación de manera tal que podemos explicar y simular los comportamientos cibernéticos y las realimentaciones propias en ellas.

El modelo evidencia deficiencias estructurales en la economía colombiana que impedirán o retardarán el proceso de construcción de una sociedad más equitativa, integrada y pacífica. Como se ha anotado, uno de los problemas fundamentales es la ausencia de un marco de expectativas creciente y realista que pueda ser compartido, para entorno a él, proyectar las decisiones económicas de los agentes.

Este tipo de modelos y metodologías prospectivas permiten construir procesos de discusión y construcción de consensos sobre futuro de manera mas comprensiva, integradora, sistémica y evidente para los participantes. Adicionalmente, los agentes económicos, tanto consumidores como empresas e instituciones disponen de una herramienta de planeación en la que podrán dimensionar lo que sería su actividad en un país significativamente más avanzado en términos de ingreso e igualdad en términos de distribución del mismo.

TARIFA 1

PROCESOS Y ESCENARIOS	BAJA DINÁMICA	DINÁMICA MEDIA	ALTA DINÁMICA	ALTA DINÁMICA E INTEGRACIÓN SOCIAL
ESCENARIOS ASOCIADOS	• AMANECERÁ Y VEREMOS.	• TODOS A MARCHAR	• LA UNIÓN HACE LA FUERZA	COLOMBIA 9000.3
	• MÁS VALE PÁJARO EN MANO QUE CIEN...	• LA GUERRA Y LA PAZ	• EL MAGO DE OZ	
FORMACIÓN DE EXPECTATIVAS Y PROCESOS DE DECISIÓN	ESTABLES PRUDENTES	CRECIENTES BAJAS	CRECIENTES PRUDENTES	OPTIMISTAS, CRECIENTES
DE LOS CONSUMIDORES	BAJAS	PRUDENTES	PRUDENTES	CRECIENTES
DE LOS TOMADORES DE DECISIONES EN LAS EMPRESAS	BAJAS	BAJAS	PRUDENTES	CRECIENTES
DEL ESTADO	PRUDENTES	PRUDENTES	CRECIENTES	PRUDENTES
CONSUMO E INVERSIÓN DE LAS FAMILIAS	CRECIENTE BAJA	CRECIENTE MEDIA	DE CRECIENTE MEDIA A ALTA	CRECIENTE ALTA
GENERACIÓN DE BIENESTAR DE LOS INDIVIDUOS	NO TRANSFORMACIÓN	TRANSFORMACIÓN PARCIAL	TRANSFORMACIÓN	ALTA TRANSFORMACIÓN
INCREMENTO EN LA PRODUCTIVIDAD	1% A 2.% ANUAL	2% A 4.% ANUAL	4% A 6.% ANUAL	6% A 10.% ANUAL
GENERACIÓN DE BIENESTAR DE LAS EMPRESAS	NO TRANSFORMACIÓN	TRANSFORMACIÓN PARCIAL	TRANSFORMACIÓN	ALTA TRANSFORMACIÓN
GENERACIÓN DE BIENESTAR, INVERSIÓN Y GENERACIÓN DE EMPLEO	CRECIENTE BAJA	CRECIENTE MEDIA	CRECIENTE ALTA	CRECIENTE MUJ ALTA
EXPANSIÓN DE LA DEMANDA				
INTERNA	BAJA	MEDIA	DE MEDIA A ALTA	ALTA
	2.3% ANUAL	4.5% ANUAL	7.5% ANUAL	11% ANUAL
EXTERNA	MEDIA	MEDIA	BAJA	ALTA
	7.6% ANUAL	9% ANUAL	12 % ANUAL	14.6 % ANUAL
VIABILIDAD FISCAL	MUY ESTRECHA	ESTRECHA	VIABLE	VIABLE
SOSTENIBILIDAD DEL SISTEMA MONETARIO	POSIBLE INVIABILIDAD	SOSTENIDO CON RIESGO EXTERNO	RIESGOS DE ESPECULACIÓN DE ACTIVOS	RIESGOS DE ESPECULACIÓN DE ACTIVOS
VIABILIDAD DE BALANZA DE PAGOS	POSIBLE INVIABILIDAD	SOSTENIDO	SUPERÁ VIT EN CUENTA DE CAPITALES	SUPERÁ VIT EN CUENTA DE CAPITALES

BIBLIOGRAFÍA

ARACIL, Javier. Introducción a la Dinámica de Sistemas. Madrid, Alianza Editorial, 1992.

COTEC Prospectiva Tecnológica: Una Aproximación a su Metodología y a su Aplicación en Diversos Países.

Dyner, I, C J Franco. Simulation for policy assessment of rationally-bounded energy-use, in competitive markets. 2002. Conference Proceeding

Elster, J., 1990a. Nuts and Bolts for the Social Sciences. Cambridge University Press.

Elster, J., 1990b. When Rationality Fails. In Cook, Karen S. (Ed). The Limits of rationality. University of Chicago Press.

FORRESTER, Jay. Principles of systems. Cambridge USA. MIT Productivity Press. 1971.

FORRESTER, Jay. World Dynamics. Cambridge USA. WRIGHT-ALLEN PRESS, Inc. 1973.

GODET, Michel. De la anticipación a la acción. Manual de prospectiva y estrategia. Ed. Alfaomega. México. 1996.

GÓMEZ S. Diego Fernando. La Proyección del sector de la edificación. Dentro de una aproximación sistémica. Documento de Planeación Sectorial. Bogotá. 1996.

Gomez, D. 2002a, *Colombia 9000.3: Construcción de lo posible; un marco prospectivo para el desarrollo del país.*, Camara de Comercio de Medellín..

Gomez, D. 2002b, *Economía Sistemica* En proceso de publicación., Medellín.

Gomez, D. 2002a, *El desarrollo construido desde los individuos y sus organizaciones sociales*, Camara de Comercio de Medellin, Medellin.

Gomez, D. 2002b, *La productividad y la innovacion en los procesos de desarrollo*, Centro de Ciencia y Tecnologia de Antioquia, Medellin.

Gomez, D. 2002c, *Los procesos de desarrollo en el mundo*, Camara de Comercio de Medellin, Medellin.

HPS. TECHNICAL REFERENCE. ITHINK.

NELSON, Richard, "Recent Evolutionary Theorizing About Economic Change", Journal of Economic Literature, V. XXXIII, March 1995.

MEDINA VASQUEZ, Javier. Experiencias significativas en pensamiento a largo plazo. Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (Ilpes) Seminario de Alto Nivel sobre las Funciones Básicas de la Planificación y experiencias nacionales exitosas. La Habana, noviembre, 2000

Memorias IV Encuentro Latinoamericano de Estudios Prospectivos. Universidad Externado de Colombia. Bogotá. Agosto 22 y 23 de 2000.

Memorias Seminario Internacional Triestre, Italia. Una Iniciativa ONUDI/ICS para Latinoamérica y el Caribe. 1999.

MIKLOS, Tomas. TELLO, Maria Elena. Planeación prospectiva: una estrategia para el diseño del futuro. Centro de Estudios prospectivos de la fundación Javier Barros Sierra AC. Editorial Limusa. México. 1997.

MOJICA SASTOQUE, Francisco (Compilador). Análisis del siglo XXI. Concepto de prospectiva, escenarios y tendencias que permiten hacer un análisis del próximo siglo. Ed. Alfaomega. Colombia. 1998

MOJICA SASTOQUE, Francisco. La prospectiva. Técnicas para visualizar el futuro. Fondo editorial Legis.

NELSON, Richard y WINTER, L. An Evolutionary Theory of Economic Change, Cambridge, Mass. 1980.

ONUDI. Manual de metodologías. Programa de prospectiva Tecnológica para Latinoamérica y el Caribe. 2000.

ORTEGON, E. MEDINA, J. Prospectiva: construcción social del futuro. (Compiladores) Universidad del Valle – ILPES. Cali, Colombia. 1997.

SCHUMPETER, J.A. Capitalismo, socialismo y democracia. Ediciones Orbis, S.A. 1983. P 181.

SENGE, PETER. La quinta disciplina. Ed. Granica, Buenos Aires, 1992

Simon H. A. 1979. Models of Thought. Yale University Press.

STERMAN, Jhon. Business Dynamics. Mcgraw-Hill. Boston. 2000.