

NÚMERO 212

J. RAMÓN GIL-GARCÍA

Pensamiento sistémico y dinámica de
sistemas para el análisis de políticas públicas:
Fundamentos y recomendaciones

NOVIEMBRE 2008



www.cide.edu

Las colecciones de **Documentos de Trabajo** del CIDE representan un medio para difundir los avances de la labor de investigación, y para permitir que los autores reciban comentarios antes de su publicación definitiva. Se agradecerá que los comentarios se hagan llegar directamente al (los) autor(es).

• D.R. © 2008. Centro de Investigación y Docencia Económicas, carretera México-Toluca 3655 (km. 16.5), Lomas de Santa Fe, 01210, México, D.F.
Fax: 5727•9800 ext. 6314
Correo electrónico: publicaciones@cide.edu
www.cide.edu

Producción a cargo del (los) autor(es), por lo que tanto el contenido así como el estilo y la redacción son su responsabilidad.

Agradecimientos

El autor agradece la colaboración de Lizbeth Herrera y Evelyn Vargas en la elaboración de este documento. El autor también agradece los valiosos comentarios de Luis F. Luna Reyes y Guillermo Cejudo a versiones previas de este trabajo.

Resumen

Este documento presenta una visión general del enfoque sistémico y una de sus variantes denominada dinámica de sistemas. También explica el uso de ambos para el análisis de políticas públicas. El documento comienza presentando algunos antecedentes del enfoque sistémico y los principales postulados de la Teoría General de Sistemas como una de sus expresiones más completas y renombradas. Los fundamentos conceptuales son después explicados dando definiciones puntuales de algunos conceptos clave y describiendo brevemente algunas de las principales variantes de este enfoque. Se desarrolla después una breve reseña de los principales elementos usados por dinámica de sistemas como una variante del enfoque sistémico, dando énfasis a aquellos que son propios de esta variante y complementan a los que son comunes para todo el enfoque sistémico. La siguiente sección menciona la utilidad de este enfoque en el análisis de políticas públicas y describe los pasos a seguir desde la perspectiva sistémica y usando dinámica de sistemas como lente conceptual y metodológico. Finalmente, se proveen algunas ventajas y limitaciones de este enfoque y se incluye una serie de comentarios finales a manera de conclusión.

Abstract

This document presents a general vision of the systemic approach and one of its variants called system dynamics. It also explains the use of both for the analysis of public policies. The document begins presenting some background of the systemic approach as well as the main principles of the General Systems Theory as one of the most known variants. The conceptual foundations are then explained and specific definitions of key concepts are provided. The document also includes a brief description of some variants of this approach. The document then presents a brief review of the main elements used in system dynamics as a variant of the systemic approach, giving especial emphasis to the ones that are unique to this variant and complement others that are common to the systemic approach as a whole. The next section discusses the utility of this approach for the analysis of public policies and describes the steps to follow using the systemic approach and system dynamics as conceptual and methodological lenses. Finally, the document provides some advantages and limitations of this approach and it includes a series of final comments as conclusion.

Introducción

El término sistema es utilizado para representar un conjunto de elementos que se relacionan entre sí dado un objetivo determinado (Flood y Jackson, 2000; Sherwood, 2002; Van Gigch, 1997; Wasson, 2006). Los sistemas son instrumentos que permiten analizar de forma conjunta el comportamiento global de elementos que están relacionados, así como sus efectos en el tiempo (Aracil, 1983; Kay, 2006). Debido a su gran flexibilidad, el enfoque sistémico ha sido usado en campos de estudio muy diversos como teoría de la organización (Clegg y Dunkerley, 1980), sociología (Jackson, 1991), biología (Flood y Jackson, 2000), ingeniería de sistemas (Sherwood, 2002), ingeniería de software (Presman, 1992), ciencia política (Easton, 2001) y psicología (Hoos, 1983), entre otros. Algunos ejemplos de sistemas son: un organismo vivo, una sociedad, una comunidad, una política pública, un gobierno o una familia.

El enfoque sistémico tuvo un importante desarrollo a partir de la segunda guerra mundial como resultado de la necesidad de resolver problemas complejos, de un cambio en el pensamiento científico y del avance en campos como la cibernética (Jackson, 1991; Mats-Olov y Gunnar, 2004; Pérez, 1999). Además, el surgimiento de las computadoras como herramientas para eficientar los cálculos, que hasta entonces se hacían de forma manual, lograron posicionar a la teoría de sistemas en el mundo. La diferencia entre el pensamiento reduccionista, que entonces era dominante, y el sistémico es que este último tiene una visión holística del mundo; es decir, analiza las unidades del sistema como partes de un todo, en vez de estudiarlas como componentes independientes y aislados (Jackson, 1991; Kay, 2006). Si se desea entender un sistema y poder predecir su conducta, es necesario estudiar el sistema como un todo, si el sistema es analizado en pedazos se destruyen las conexiones afectándose la naturaleza y comportamiento del propio sistema (Sherwood, 2002).

El avance del pensamiento sistémico llevó al desarrollo de la Teoría General de Sistemas (TGS) que tenía como propósito integrar las ciencias físicas y sociales en una sola ciencia por medio del desarrollo de principios unificadores (Hoos, 1983). La TGS plantea que existen leyes de orden superior que son generales y aplicables a sistemas vivos o inertes sin importar su naturaleza empírica (Bever, 1971). El objetivo de esta propuesta era crear una teoría general que permitiera la convergencia de varias disciplinas a través del concepto de sistema (Jackson, 1991; Marchal, 1975). La idea de generar una teoría general se basa en que la ciencia ha avanzado menos de lo que fuera posible debido a que los investigadores trabajan por separado en sus áreas y no se conocen los conceptos que se han desarrollado en otras

disciplinas; por lo que conceptos generales tienden a repetirse y ello duplica el trabajo entre los científicos (Bertalanffy, 1950).

Una variante del enfoque sistémico se denomina dinámica de sistemas (DS) y se especializa en entender las causas del comportamiento de un problema (sistema) modelándolo matemáticamente como un conjunto de acumulaciones, actividades y ciclos de realimentación (Black, 2002; Jackson, 1991; Luna Reyes, 2008; Richardson y Pugh, 1981). Esta variante se basa en el uso de modelos, simulación y análisis en el tiempo para explicar el comportamiento de los agentes de un sistema en una realidad compleja (Forrester, 1973; Kay, 2006; Morecroft, 2007; Richardson y Pugh, 1981; Sherwood, 2002). Easton (1982) define la teoría dinámica de sistemas como aquella que nos permite deducir de un estado presente dados ciertos resultados futuros. Esta definición no pone limitaciones al tipo de entidades que cabe tomar como elementos del sistema. Las únicas restricciones implícitas es que tanto los elementos como las relaciones puedan especificarse sin ambigüedad.

La ventaja de modelar un sistema es que permite representar de forma clara y concreta una realidad. A diferencia de los modelos mentales que crea el ser humano, los cuales no pueden calcular todas las relaciones y consecuencias posibles debido a nuestra racionalidad limitada, los modelos basados en dinámica de sistemas pueden representar y analizar un gran número de variables, entender sus relaciones e identificar sus posibles efectos en el tiempo; ello mediante lenguajes de programación y las nuevas capacidades de la computación (Forrester, 1995; Luna Reyes, 2008; McGarvey y Hannon, 2004; Sherwood, 2002). El enfoque sistémico y la dinámica de sistemas tienen entonces importantes ventajas en el estudio de sistemas sociales.

No hay una forma única de representar un problema social, sin embargo, la metodología que plantea la dinámica de sistemas permite simular problemas reales en el tiempo y capturar la complejidad de relaciones no lineales (Sherwood, 2002; Shimizu, Carvalho y Laurindo, 2006). Los modelos se construyen con supuestos explícitos y las relaciones son visibles en el modelado del sistema. La dinámica de sistemas combina el pensamiento sistémico y sus modelos mentales con el avance del poder de cómputo de nuestros días (Jackson, 2000; Luna-Reyes y Maxwell, 2003). Es llevada a cabo por medio de la modelación matemática y simulación computacional, previa definición de un problema en términos de su comportamiento en el tiempo (problema dinámico). La obtención de información del problema social se realiza por medio de evidencia histórica y conocimiento experto sobre el fenómeno social estudiado (Luna Reyes, 2008).

La aplicación del enfoque sistémico, en su variante conocida como dinámica de sistemas, al análisis de políticas públicas nos permite entender problemas sociales desde una perspectiva más amplia e integral debido a que

generalmente los problemas surgen de la estructura del propio sistema y no necesariamente de factores externos (Aracil, 1983). El enfoque sistémico y la simulación proporcionan los elementos teóricos y metodológicos necesarios para representar estos problemas públicos y sus soluciones potenciales (políticas públicas) de forma simplificada, pero conservando algunas de las relaciones complejas existentes, de forma tal que la representación de la realidad social y los comportamientos de las variables relevantes sean tan cercanos a la realidad como sea posible. Finalmente, una vez que se ha logrado representar el problema en términos sistémicos y ha sido programado en un modelo de simulación, este enfoque permite la evaluación de diferentes alternativas de política pública y proporciona estimaciones de los impactos de cada alternativa, logrando que se tomen mejores decisiones sin los costos de experimentos reales o de la implementación de distintos programas. Este documento presenta los fundamentos generales del enfoque sistémico y la dinámica de sistemas y muestra la utilidad de estas aproximaciones para el estudio y análisis de políticas públicas.

El documento se encuentra organizado en cinco secciones incluyendo la presente introducción. La segunda sección presenta algunos antecedentes y fundamentos teóricos del enfoque sistémico, especialmente los relacionados con la Teoría General de Sistemas. La tercera sección incluye importantes relaciones entre el enfoque sistémico en general y su variante denominada dinámica de sistemas. Esta sección también incluye algunos conceptos y elementos básicos de dinámica de sistemas que no son comunes a otras variantes del enfoque sistémico. En la cuarta sección se describen brevemente los pasos a seguir para el análisis de políticas públicas usando el enfoque sistémico y dinámica de sistemas. Finalmente, la quinta sección ofrece una serie de conclusiones y comentarios finales.

Fundamentos del enfoque sistémico

El enfoque sistémico es una perspectiva holística debido a que integra múltiples procesos y sus interacciones en una sola unidad de análisis o fenómeno denominado sistema. Como se mencionó anteriormente, el término sistema puede tener varios significados y aparecer en diversos contextos. Por lo anterior un sistema puede tener un significado muy distinto de acuerdo al área de estudio que lo esté representando y analizando. Sin embargo, el común denominador de un sistema es la interacción entre elementos que están delimitados por un ambiente externo (Mats-Olov y Gunnar, 2004).

Antecedentes del enfoque sistémico

El enfoque sistémico tiene antecedentes muy diversos que van desde la filosofía natural de Leibniz hasta la medicina de Paracelso que utilizan el término sistema para sus estudios (Bertalanffy, 1989). El enfoque sistémico nace en contraposición del enfoque reduccionista que estudia los elementos de un fenómeno de forma aislada del resto de las partes. A finales del siglo XIX muchos científicos comenzaron a ver desventajas en la utilización del enfoque reduccionista. Aproximadamente en el año de 1920 científicos del campo de la biología como Walter B. Cannon (concepto de la homeostasis¹) y Bertalanffy empezaron a utilizar el enfoque sistémico para explicar el funcionamiento de un organismo vivo como la interacción de sus partes (Flood, 1999). Este conjunto de ideas surgidas principalmente en el campo de la biología dieron origen a un nuevo paradigma de estudio para las ciencias sociales denominado Teoría de Sistemas (Jackson, 2000).

El enfoque sistémico se consolidó en 1947 cuando Ludwig Von Bertalanffy propuso la Teoría General de los Sistemas (Jackson, 2000). Una característica importante del enfoque sistémico es que estudia a los componentes de las organizaciones u organismos como un conjunto de elementos que tienen interacciones complejas entre ellos y hacia fuera con el ambiente (Budd, 1998). Esta diferencia en el modo de analizar las unidades o elementos y sus interacciones produce diferentes resultados. Aristóteles ya lo había citado “el todo no es igual a la suma de las partes” lo que significa que los sistemas no funcionan por simple unión de sus elementos, sino que interacciones complejas entre ellos, así como con su medio ambiente son también de gran importancia (Sherwood, 2002).

La Teoría General de los Sistemas (TGS) propone un isomorfismo de conceptos y principios aplicados al estudio de los sistemas complejos de cualquier tipo: físicos, biológicos o sociales (Jackson, 2000). Estudia a los sistemas como un conjunto de elementos que puede o no interactuar con el medio ambiente a través de la definición de sistemas cerrados y sistemas abiertos. El ambiente, la comunicación, las entradas, las salidas, el proceso, el control, la equifinalidad, la homeostasis y la realimentación son conceptos indispensables para analizar un sistema (Jackson, 2000).

Como se mencionó anteriormente, el objetivo de la TGS es formular principios aplicables a sistemas en general, sin importar que sean de distintas disciplinas (Bertalanffy, 1989). La TGS se basa en fundamentos matemáticos y utiliza un lenguaje puntual para entender y resolver un problema (Bertalanffy, 1972). Chisholm (1967) menciona que el punto principal es definir el sistema a estudiar —que podría ser un organismo, una sociedad, una política pública, un

¹ La homeostasis que es el mecanismo de regulación de los seres vivos que a través de la realimentación les permite mantener el equilibrio del sistema (Bertalanffy, 1950).



componente de hardware o software computacional— para después implementar las normas, leyes, y reglas que apliquen al sistema.

“Conceptos, modelos y leyes parecidos surgen una y otra vez en campos muy diversos, independientemente y fundándose en hechos del todo distintos” (Bertalanffy, 1989, p. 33). Por ejemplo, se puede estudiar una política pública como sistema y se le pueden aplicar conceptos como homeóstasis o sinergia. La TGS busca reutilizar los conceptos que se han aplicado a otras áreas para evitar que se desarrollen mismos principios en tiempos y áreas diferentes porque entorpece el trabajo para la investigación ya que se duplican los esfuerzos y se retrasa el avance en los nuevos campos de la ciencia (Jackson, 2000).

Las metas que persigue la TGS de acuerdo con Bertalanffy (1989) se pueden resumir de la forma siguiente: (1) Existe una tendencia general hacia la integración de varias ciencias, tanto naturales como sociales; (2) Esta integración se fundamenta en la teoría general de sistemas; (3) Esta teoría general puede facilitar la creación de conceptos universales para contribuir a la generación de una teoría exacta en los campos no físicos de la ciencia; (4) El desarrollo de principios unificadores conduce a la unidad de la ciencia; y (5) Lo anterior puede conducir a la integración de conceptos que hacen falta para el desarrollo científico.

La implementación práctica de la TGS antes de ser impulsada por Bertalanffy se conoció como Investigación de Operaciones (OR por sus siglas en inglés) (Mats-Olov y Gunnar, 2004). La investigación de operaciones es una rama de las matemáticas que se originó para optimizar problemas de administración de recursos y logística de recursos durante la Segunda Guerra Mundial (Jackson, 2000). Otra forma que se desarrollo de forma paralela a la TGS fue la Cibernética. La cibernética se encarga del estudio del control y la comunicación de los sistemas complejos que utilizan mecanismos como la retroalimentación (Edwards, 1996; Van Gigch, 1991).

El enfoque sistémico tiene una estrecha relación con el campo de la ingeniería debido a que utiliza elementos matemáticos, materiales, ideas y la conceptualización metodológica de esta área (Hoos, 1983; Jackson, 2000). Estos factores han tenido gran aceptación en otras disciplinas como la sociología, biología, filosofía, psicología y economía porque intrínsecamente utilizan los sistemas para su estudio (Hoos, 1983). En la sociología se utiliza el concepto de sociedad como un sistema social que tiene entradas y salidas. El sociólogo Herbert Spencer (1910) hizo una comparación de la sociedad con un organismo vivo, el cual se compone de individuos en vez de células. La forma para intercambiar información es el comercio el cual es similar a la función del sistema circulatorio en un organismo. También cuenta con sistemas centrales que regulan la conducta del individuo como lo es el gobierno que sería equivalente en los organismos biológicos a lo que lleva a cabo el sistema nervioso central (Hoos, 1983).

Esta comparación no significa que el organismo vivo y la sociedad sean idénticos, no equivale a comparar sus propiedades internas, sino que ambos son sistemas por ser un conjunto de componentes que se interrelacionan entre sí en un contexto dado y estas interrelaciones influyen su comportamiento (Hoos, 1983). El uso de teorías o principios empleados en diversas disciplinas que formula la TGS sí considera las diferencias entre los sistemas estudiados. No se trata de hacer analogías simples o ver similitudes entre los sistemas y aplicar los conceptos de forma directa. Lo que se intenta es aplicar de forma razonada y limitada los principios generales a determinados sistemas que por sus características puedan ser replicados (Bertalanffy, 1989). Lo que pretende Bertalanffy con la TGS es proponer una ciencia basada en principios que apliquen al comportamiento de los sistemas en forma general (Jackson, 2000), sin importar que sean áreas biológicas, sociales o mecánicas (Pascoe, 2006).

Conceptos básicos del enfoque sistémico

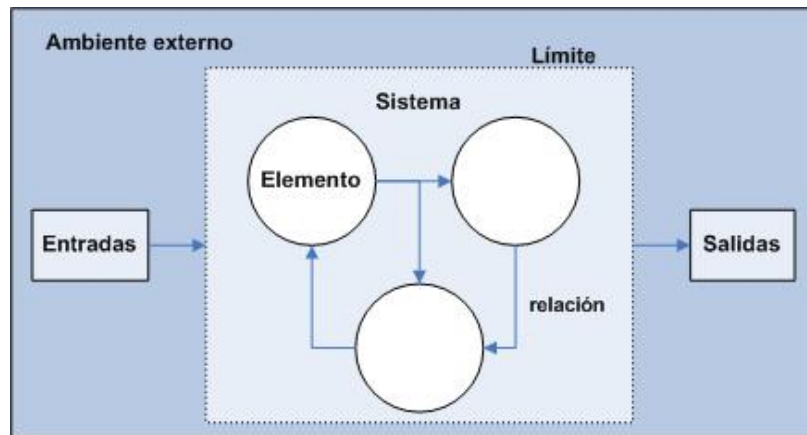
El enfoque sistémico utiliza algunos conceptos importantes para describir los fenómenos estudiados. Este apartado presenta algunos de estos conceptos clave y describe brevemente diferentes variantes del enfoque sistémico.

Sistema. Se puede definir como la colección o conjunto de elementos, partes, componentes que tienen una relación en un espacio determinado o límite (Shearer y Murphy, 1967). Sistema también se puede entender como un conjunto de partes que trabajan de forma conjunta para obtener un beneficio general (Haines y Aller-Stead, 2005). La Figura 1 muestra un diagrama genérico que representa un sistema.

De forma similar, un sistema también puede ser conceptualizado como un conjunto integrado de elementos que pueden trabajar en conjunto para producir resultados y alcanzar la meta establecida (Wasson, 2006). En este sentido, algunos ejemplos de sistemas en el ámbito de las ciencias sociales son: económicos, políticos, ambientales, sociales y educativos, entre otros.



FIGURA 1. REPRESENTACIÓN GENÉRICA DE UN SISTEMA



Fuente: Adaptado de Mats Olov y Gunnar (2004).

Entradas. Las entradas son los insumos del sistema y pueden ser recursos materiales, recursos humanos o información. Las entradas son un parámetro esperado para que los elementos del sistema empiecen a llevar a cabo su función y constituyen un elemento analítico poderoso (Easton, 1989). De forma más general, una entrada puede ser cualquier acontecimiento que altere, modifique o afecte un sistema (Easton, 2001). Por ejemplo, en un sistema político una entrada pueden ser las solicitudes de la población para resolver un problema público.

Según Van Gigch (1997) la diferencia entre entradas y recursos es mínima, y depende sólo del punto de vista y circunstancias. En el proceso de conversión, las entradas son generalmente los elementos sobre los cuales se aplican los recursos. Cuando se identifican las entradas y recursos de un sistema, es importante especificar si están o no bajo control del diseñador del sistema. Además, cuando se evalúa la eficacia de un sistema para lograr sus objetivos, las entradas y los recursos generalmente se considerarán como costos (Van Gigch, 1997).

Salidas. Las salidas del sistema son los resultados o productos finales que se obtienen de procesar las entradas y se cuentan como resultados, éxitos o beneficios (Van Gigch, 1997). De acuerdo con Easton (2001) las salidas son los efectos que se propagan dentro o fuera de los límites de un sistema, pero que no se consideran las acciones del ambiente, sino que son producto de la relación de los elementos que interactúan entre sí. Por ejemplo en un sistema político las decisiones de gobierno (ej., políticas públicas) se consideran salidas.

Transformación o proceso. El funcionamiento de un sistema se puede apreciar mediante la transformación de las entradas en salidas. Una característica principal del proceso es la realimentación del sistema, en la cual el comportamiento de un elemento de un sistema modifica el

comportamiento de otro de acuerdo con la relación que mantienen entre sí (Flood y Jackson, 2000). La transformación o proceso se representa en muchas ocasiones como una caja negra en donde se procesan las entradas. En el caso de un sistema político se referirían a todo los procesos tanto políticos como burocráticos que se llevan a cabo para transformar una necesidad ciudadana (entrada) en una política pública o programa gubernamental (salida).

Relación. Las relaciones son las conexiones entre los elementos del sistema que sirven para comunicarse o las interacciones entre agentes (Mats-Olov y Gunnar, 2004; Sherwood, 2002). En el caso de un sistema político estas relaciones representan influencia de una variable a otra, por ejemplo en un sistema internacional pueden tomarse como elementos los Estados-naciones y como relaciones cierto tipo de interacción entre ellos, por ejemplo, alianza, dependencia, protectorado y status enemigo. (Easton, 1982).

Límite. Es la separación que existe entre el sistema y el medio ambiente u otros sistemas más grandes. Es necesario definir los límites para determinar la unidad de análisis y problema de interés, pero lograr el consenso no es siempre fácil (Allen, Consoli, David, Fava y Warren, 1995). La definición de los límites también es importante porque es necesario dejar dentro del sistema los elementos que permitan analizar su comportamiento pero al mismo tiempo se requiere que el sistema tenga un tamaño que permita su comprensión y análisis (Flood y Jackson, 1991). De acuerdo con Aracil (1983) la definición de límite debe realizarse de tal forma que el comportamiento del sistema se pueda explicar desde adentro y no basado en variables del exterior (Mats-Olov y Gunnar, 2004). Sin embargo, a pesar de la definición de los límites del sistema, el analista debe tomar en consideración las interacciones con el medio ambiente para lograr resultados aplicables a la realidad (Van Gigch, 1997).

Medio ambiente o contexto. Es lo que esta fuera del control del sistema (Vargas, 2004). El concepto de ambiente es esencial, ya que permite clasificar a los sistemas en dos grandes categorías: sistemas cerrados y sistemas abiertos (Fortune y Peters, 2005). Un sistema cerrado es un sistema aislado que no interactúa con el medio ambiente y obedece a la segunda ley de la termodinámica en donde en el sistema gradualmente disminuye la energía e incrementa la entropía (Jackson, 2000; Van Gigch, 1991). Un sistema abierto es aquel que esta en constante intercambio de energía con el medio ambiente, es decir, el límite que separa al sistema con el medio ambiente es permeable (Flood y Jackson, 2000). Un sistema abierto puede ser un ser humano, una bacteria, un animal, Internet, la sociedad o el Estado (Kramer, 2006). En general, todos los sistemas vivos son abiertos. (Van Gigch, 1991).

Equifinalidad. Es el estado o posición final que puede alcanzar un sistema partiendo de un estado inicial diferente a otro (Van Gigch, 1991). Es decir en un sistema cerrado la equifinalidad esta determinada por las condiciones iniciales, pero en un sistema abierto la equifinalidad puede alcanzarse



partiendo de condiciones diferentes que las de un sistema cerrado debido a que el medio ambiente esta en constante interacción y modifica el comportamiento del sistema (Bertalanffy, 1989).

Retroalimentación. Un componente esencial para la comunicación del sistema es la retroalimentación o realimentación que es el proceso mediante el cual la salida del sistema o respuesta provee información nuevamente al receptor o entrada del sistema para modificar el comportamiento del sistema y para hacer frente a la tensión existente en el mismo (Easton, 1982). Un ejemplo de retroalimentación son ciertos aparatos eléctricos (ej., termostatos) que se realimentan con información hasta llegar a cierto estado u objetivo (ej., cierta temperatura) (Bertalanffy, 1989). También se puede entender como el proceso en el cual el comportamiento de un elemento del sistema puede realimentar a otro directa o indirectamente a través de la relación que tienen hasta llegar al punto de modificar el comportamiento del otro elemento (Flood y Jackson, 2000). La realimentación puede ser positiva ó negativa (Kay, 2006) y permite que el sistema aprenda y se autorregule (Easton, 1990). La realimentación es parte fundamental de un sistema social porque las partes o elementos responden de forma positiva (proceso de crecimiento) o negativa (procesos estabilizador) de acuerdo con la información que reciben (Forrester, 1961).

Según Baumgartner y Jones (2002) el objetivo de un sistema de realimentación negativa es que sea un contrapeso que permita llegar al equilibrio del sistema. Este tipo de sistemas son muy comunes en la ciencia política y en las políticas públicas debido a que están diseñados para llegar a la homeostasis del sistema, tales como acciones contra el proceso inflacionario o políticas para contrarrestar la pobreza.

En contraste, la realimentación positiva es una acción que refuerza la dirección de un proceso en un sistema, provocando procesos autocatalíticos. Es una operación que no es estabilizadora para el sistema, sino que se considera inestable y explosiva (Easton, 1982). Un ejemplo de los ciclos de realimentación positiva se pueden observar en la ubicación de ciertas industrias, tal como la del software en el Valle del Silicón en EUA. Dicho lugar se popularizó por la producción de tecnología y más compañías, proveedores y programadores confluyeron en ese lugar, lo que creó economías de escalas y otros beneficios que fueron haciendo todavía más popular al lugar y más compañías siguieron llegando. Esto es, una tendencia o componente del sistema refuerza a otro y viceversa. Por ejemplo, en el sistema político podemos ver los ciclos de realimentación positiva cuando un individuo repite el comportamiento o toma una decisión similar a otro y esto a su vez provoca que más individuos tomen esa misma decisión (Baumgartner y Jones, 2002).

Control. Se presenta cuando un sistema puede mantener su identidad y tiene procesos estables en el tiempo dentro de límites de equilibrio viable (Flood y Jackson, 2000; Van Gigch, 1997).

Entropía Negativa. Entropía es una medida de desorden (Van Gigch, 1997). También se conoce como el desgaste que un sistema presenta por el transcurso del tiempo o por el funcionamiento del mismo. En contraste, la entropía negativa representa la tendencia al orden en la organización de un sistema (Bertalanffy, 1989).

Homeóstasis. El concepto de homeóstasis se refiere a la capacidad de un sistema para mantener su equilibrio por medio del intercambio con el medio ambiente (Flood y Jackson, 2000). También es definida como el mecanismo de regulación de sistemas naturales y sociales que a través de la realimentación permite mantener el equilibrio actual o llegar a un nuevo estado de equilibrio (Bertalanffy, 1950; Easton, 1982). El objetivo de los dispositivos que funcionan como homeostasis es mantener la estabilidad del sistema (Baumgartner y Jones, 2002; Sherwood, 2002). Es un mecanismo importante para manejar la tensión que puede provenir de muy diversos eventos como una guerra, una revolución u otros traumas sociales. Esta tensión también procede de las presiones constantes y cotidianas de la vida política (Easton, 1982).

Jerarquía. Es el orden que tienen los sistemas de acuerdo con valores establecidos: estructura, tiempo, complejidad, entre otros (Van Gigch, 1991). La jerarquía también se puede definir como la posición que tienen los componentes de un sistema respecto a otros (Vargas, 2004).

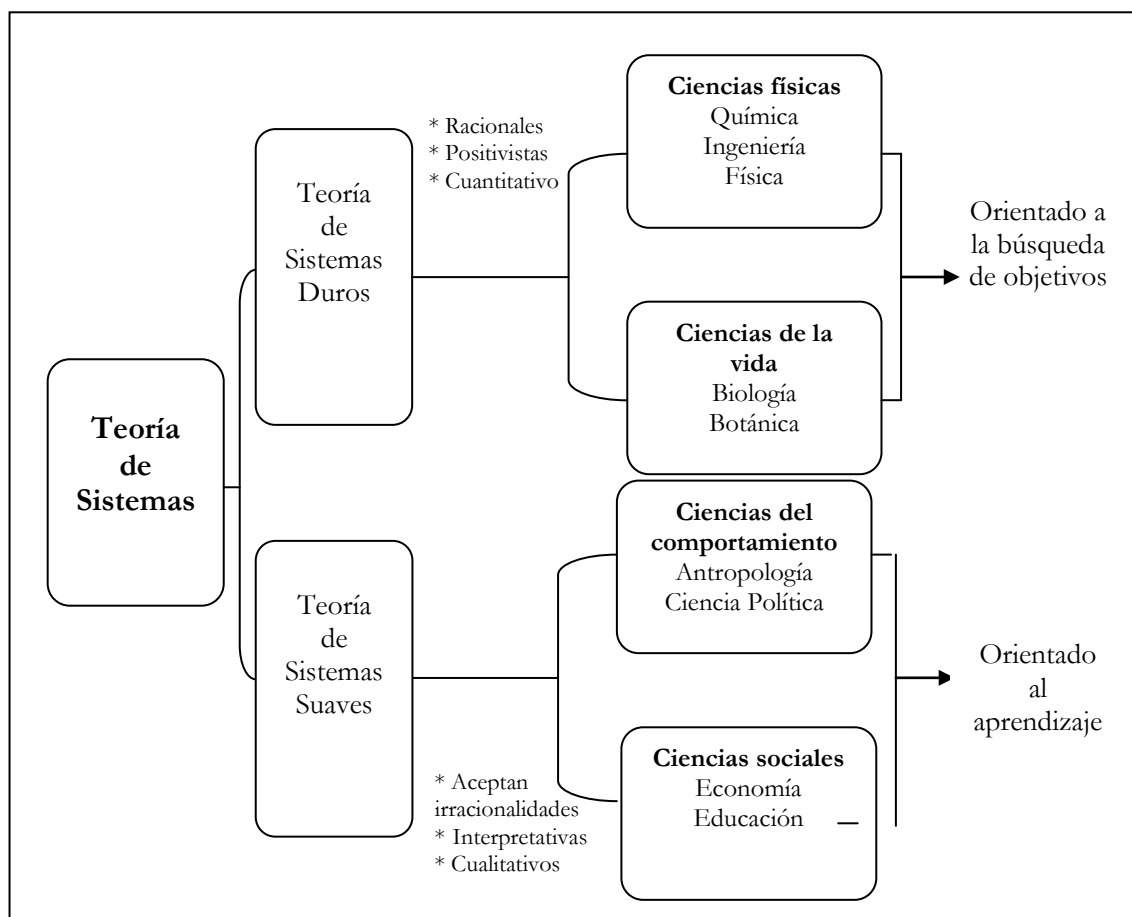
Sinergia. Es la capacidad de los elementos de un sistema para trabajar como un todo (Flood y Jackson, 2000). Es cuando dos o más elementos de un sistema se complementan para obtener un resultado mayor. Este tipo de estrategia es utilizada con frecuencia en áreas de negocio para dar un mejor resultado (Gottschalk, 2006).

Variantes del enfoque sistémico

Debido a las diferentes aplicaciones que se le ha dado al enfoque sistémico como el análisis sociológico, social y cultural, entre otros y para tener una mejor comprensión del análisis sistémico, la Teoría de Sistemas se puede dividir en dos grandes categorías: Sistemas Duros (Hard Systems) y Sistemas Suaves (Soft Systems). Los sistemas suaves se dividen a su vez en dos ramas: las ciencias del comportamiento y las ciencias sociales. Por otro lado, los sistemas duros también se clasifican en dos ramas: ciencias físicas y ciencias de la vida (Van Gigch, 1991, p. 66).



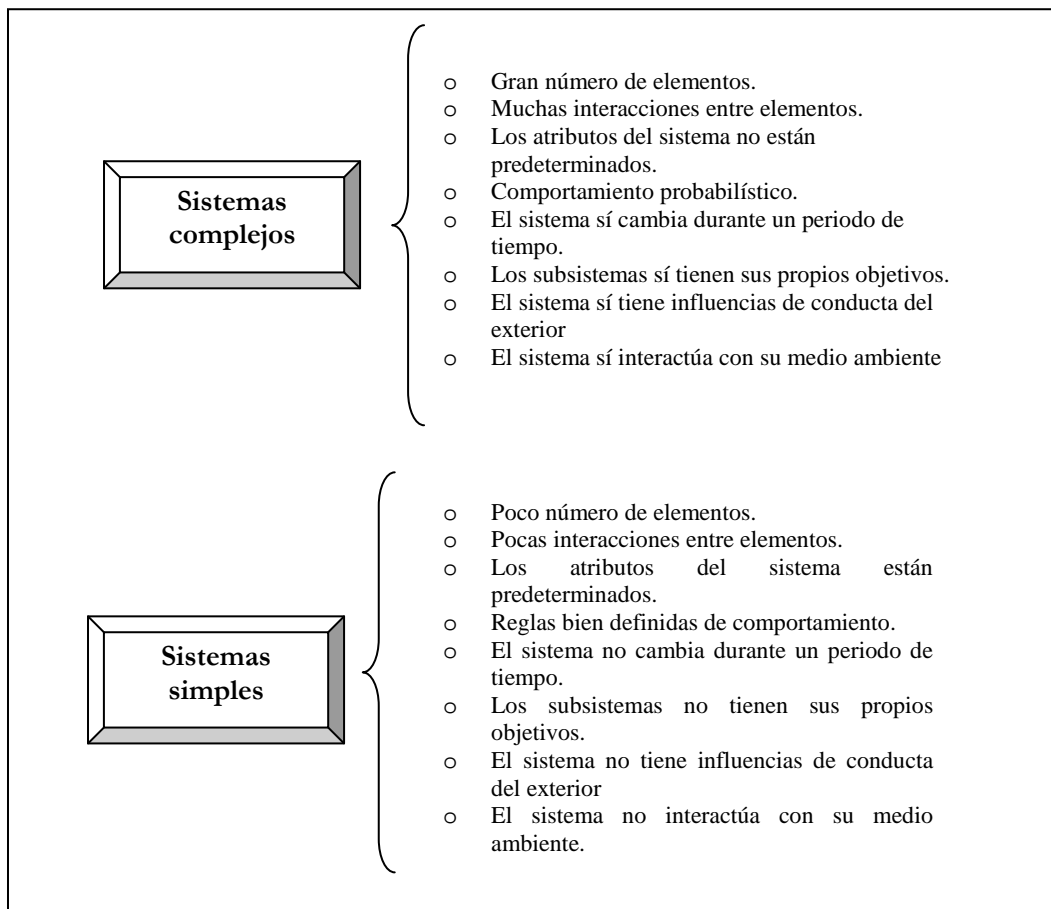
FIGURA 2. CLASIFICACIÓN DE LA TEORÍA DE SISTEMAS



Fuente: elaboración propia basada en Flood y Jackson (1991) y Van Gigch (1991).

La diferencia según Flood y Jackson (1991) entre los sistemas duros y suaves consiste en que los primeros tienen una concepción de tipo racional para resolver problemas complejos de optimización tal como lo hace la investigación de operaciones (OR) y los sistemas de pensamiento crítico. Una característica de esta rama dura, que es estrictamente racional, es que se requiere de una definición precisa del problema para poder llegar a una solución óptima (Jackson, 2000). Además utiliza los conceptos de la teoría funcionalista. En cambio, los sistemas suaves es un enfoque orientado a aprender y resolver problemas usando modelos que permiten analizar diferentes alternativas. El modelo no se considera el mundo real sino una representación simplificada de éste. Esta perspectiva, que es de corte interpretativo y cualitativo, se utiliza en la administración y las ciencias sociales.

FIGURA 3. CARACTERÍSTICA NO. 1-SISTEMA



Fuente: Flood y Jackson (2000).

A continuación se mostrarán las diversas aplicaciones o metodologías que tiene el enfoque sistémico para ser utilizadas en la solución de un problema: investigación de operaciones, análisis de sistemas, dinámica de sistemas, teoría de la contingencia, diseño de sistemas sociales y planeación interactiva, entre otros. Según Flood y Jackson (2000), para llevar a cabo una correcta elección de la aplicación se debe tomar en cuenta dos características del contexto del problema: los sistemas y los participantes (Ver figura 3 y tabla 1). La característica sistema se refiere a la complejidad que enfrenta el problema a analizar. La dimensión participantes es la relación que guardan los individuos en cuanto a una posición ganadora o perdedora (Flood y Jackson, 2000).

TABLA 1. CARACTERÍSTICA NO. 2—PARTICIPANTES

Unitaria	Pluralista	Coercitiva
Los elementos tienen el mismo interés en común.	Tienen un interés básico que comparten.	No tienen ningún interés común.
Los valores y creencias son compartidos.	Los valores y creencias son diferentes en cierta medida.	Los valores y creencias están en conflicto.
Están de acuerdo con la meta.	No necesariamente están de acuerdo con la meta, pero sí están comprometidos con la función.	No están de acuerdo con la meta ni tienen un compromiso.
Todos participan en el proceso de decisión.	Todos participan en el proceso de decisión.	Hay mecanismos de coerción para aceptar las decisiones.
Se actúa con base a los objetivos acordados.	Se actúa con base a los objetivos acordados.	No hay un acuerdo sobre los objetivos.

Fuente: Flood y Jackson (2000).

Problemas sencillos pueden ser analizados como un sistema simple y asuntos con mayor complejidad interna y contextual se deben estudiar desde una perspectiva de sistemas complejos. En problemas sociales es importante considerar que la variable tiempo importa y que las conductas de los individuos están relacionados con otras, por lo que no sería adecuado clasificar un sistema social o político como simple.

En tanto que para cada uno de estos problemas de contexto llamados unitario, pluralista y coercitivo si se combina con la dimensión características del sistema, la matriz resultante de las aplicaciones de la teoría de sistemas es la siguiente (ver Tabla 2). Cada uno de los cuadrantes representa una combinación de dimensiones y una metodología o tipo principal de problema a analizar.

TABLA 2. TIPOS DE PROBLEMA Y CARACTERÍSTICAS

Simple		
Unitario	Pluralista	Coercitivo
▪ Investigación de operaciones	▪ Diseño de sistemas sociales	▪ Sistema críticos heurísticas.
▪ Análisis de sistemas	Estrategia de pruebas	
▪ Ingeniería de sistemas		
Dinámica de sistemas		
Complejo		
Unitario	Pluralista	Coercitivo
▪ Teoría general de sistemas	▪ Planeación interactiva	No hay ninguna herramienta
▪ Sistemas pensantes de tipo socio-técnicos.	Metodología de sistemas suaves.	
Teoría de la contingencia		

Fuente: Flood y Jackson (2000).

La metodología del cuadrante Simple-Unitario esta diseñada para problemas en los cuales se pueden establecer los objetivos de manera precisa (Flood y Jackson, 2000). El sistema puede ser representado en un modelo cuantitativo o altamente estructurado en el que se pueden simular varios escenarios modificando diversos parámetros o condiciones. El modelo Complejo-Unitario contiene muchas relaciones entre sus elementos y se asume que hay un acuerdo general de las metas y objetivos que se quieren lograr debido a que no se establece el procedimiento de cómo se van a debatir (Flood y Jackson, 2000).

El modelo Simple-Pluralista es un constructo que indica que no existe un acuerdo sobre los objetivos del sistema (Flood y Jackson, 2000). Su metodología asume que cada actor tiene una visión particular de la organización. En este cuadrante es necesario realizar un análisis de actores y coaliciones, conocer la formación del grupo y analizar el debate que surge de la disputa de intereses. La organización puede ser vista como una cultura. El modelo Complejo-Pluralista se identifica por tener poco nivel de acuerdo entre sus elementos, pero puede haber un cierto compromiso para solucionar el problema (Flood y Jackson, 2000). Nuevamente la organización puede ser comparada con una cultura.

El modelo Simple-Coercitivo muestra la parte política del problema (Flood y Jackson, 2000). Hay diferencias significativas de valores y significados entre los elementos del sistema y hay grupos que quieren el poder para tomar decisiones. El debate es una de las soluciones para acabar con el conflicto. Una particularidad de este diseño es que el poder de cada actor es identificable. Finalmente, el modelo Complejo-Coercitivo no tiene herramientas o metodologías para analizarlo debido a su complejidad intrínseca y a que las fuentes de poder no son evidentes a primera vista (Flood y Jackson, 2000). Para analizar este tipo de situaciones se recomienda conocer la cultura organizacional, la relación entre jerarquías, la división laboral, entre otros elementos importantes.

Enfoque sistémico y dinámica de sistemas

La dinámica de sistemas (DS) es una variante del enfoque sistémico que se vio altamente influenciada por el desarrollo de la tecnología, las ciencias exactas y aplicación de métodos de simulación por computadora al análisis de problemas complejos de las ciencias sociales y económicas (Wolstenholme, 1999). Su propósito es obtener un mayor entendimiento de ciertos problemas y comportamientos para con ello poder diseñar estrategias y políticas que mejoren el desempeño del sistema en el tiempo (Kopainsky y Luna Reyes, Forthcoming). La DS esta ligada a un fuerte componente computacional para el modelado y análisis de problemas, ya que la simulación es una herramienta indispensable para visualizar los sistemas y relaciones de los elementos.

Para lograr un modelo más apegado a la realidad es importante considerar al cliente o usuario desde la etapa de desarrollo del modelo (Forrester, 1961; Zagonel, 2002). La DS ha sido utilizada para representar el comportamiento de las organizaciones y problemas de administración mediante el uso de modelos sistémicos y ciclos de realimentación (Grizzle, Pettijohn y D.C., 2002). Ayuda a entender el comportamiento dinámico de un sistema que se genera por la interacción de sus elementos a través del tiempo. La dinámica de sistemas no se limita a representar una realidad en un momento dado, sino que establece una relación entre un momento inicial y uno posterior de esa misma realidad (Easton, 1982; Flood y Jackson, 2000).

La Dinámica de Sistemas fue una idea originada a finales de los 50's por el profesor Jay W. Forrester del Instituto Tecnológico de Massachussets (MIT) (Flood y Jackson, 2000). El autor distingue a la DS respecto a las otras variantes del enfoque sistémico por el uso intensivo de ciclos de realimentación y un gran énfasis en la estructura como principal causa del comportamiento del sistema (Forrester, 1973). La dinámica de sistemas emplea modelos para representar ciertos fenómenos. Estos modelos son abstracciones o simplificaciones de los modelos mentales que no pueden ser expresados adecuadamente de forma escrita y tienen como objetivo

comunicar y clarificar una realidad (Wolstenholme, 1982). Un sistema dinámico se puede definir como un conjunto de elementos dentro de un contexto determinado que parten de ciertas condiciones iniciales y que cambian su comportamiento en el tiempo (Hoos, 1983).

El objetivo de la DS es crear modelos de decisión de manera formal con el fin de representar una realidad concreta y resolver un problema dado (Aracil, 1983; Richardson y Pugh, 1981; Roberts, Andersen, Deal, Grant y Shaffer, 1983; Sterman, 2000). La DS no pretende predecir situaciones futuras, sino ser una herramienta que sirva para el análisis de una política pública, entendiendo sus posibles consecuencias dado un problema y un contexto determinado (De Geus, 2000; Sharp, 1972). Esta metodología utiliza las herramientas computacionales para complementar la tarea humana de calcular las posibles alternativas al problema debido a que el ser humano tiene capacidad limitada. Los modelos que procesa una computadora tienen la ventaja de poder representar el comportamiento de los agentes y analizar sus relaciones entre componentes en el tiempo, lo que difícilmente podría ser procesado por un individuo. Los modelos mentales creados por el hombre pueden concebir respuestas erróneas en situaciones complejas, y en cambio un modelo dinámico programado en una herramienta computacional puede calcular las posibles consecuencias con mayor confiabilidad y puede representar las diversas relaciones y realimentaciones del sistema. El análisis que se realiza previamente a la creación de un modelo y su representación matemática que posteriormente se programa en un lenguaje de computacional obligan a que las relaciones se expresen de manera explícita y sin ambigüedad (Jackson, 2000).

Los modelos simplifican la realidad del mundo y debido a esto omiten de forma intencional algunas de las especificaciones y particularidades de la realidad estudiada. El modelo lo que pretende es mejorar la comprensión de los fenómenos y hacer explícitas sus relaciones con el resto de los elementos del sistema. Esto puede ser considerado como una debilidad de la dinámica de sistemas cuando es muy difícil representar las relaciones en problemas altamente complejos y poco cuantificables. Sin embargo, es una aproximación útil que se utiliza para el análisis de problemas (sociales) no lineales y su desarrollo en el tiempo.

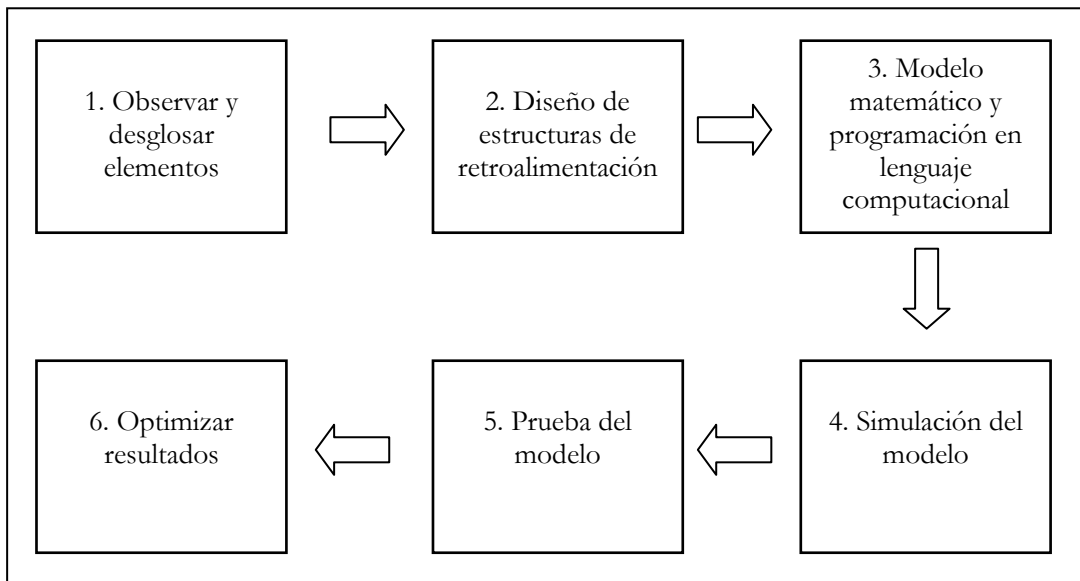
Un modelo dinámico es más bien una herramienta de apoyo para entender problemas sociales y formular posibles soluciones de política pública. El cambio tecnológico ha hecho posible el estudio de problemas sociales de forma dinámica porque los avances en el hardware y en el software permiten llevar a cabo la simulación de modelos matemáticos complejos. Los modelos de dinámica de sistemas ayudan a entender la complejidad del mundo real dando una forma estructurada y completa al fenómeno, además de permitir el uso de un gran número de variables (Sherwood, 2002). Estos modelos tienen la característica de ser sistemas cerrados de variables interrelacionadas, pero



tienen la capacidad de representar sistemas abiertos complejos (Van Gigh, 1997).

De acuerdo a Aracil (1983) la dinámica de sistemas se desarrolla en seis fases. La primera fase es observar la conducta general del sistema con el fin de desglosarlo y entender los elementos que lo componen. En una segunda fase se diseñan las estructuras de realimentación para reproducir el comportamiento observado. En la tercera etapa el analista crea un modelo matemático del comportamiento del sistema y se programa en un lenguaje computacional. La cuarta fase consiste en la simulación del modelo. En la quinta etapa, se prueba el modelo hasta que el comportamiento resultante sea tan semejante como sea posible al observado en el mundo real. Y por último, en la sexta fase, se introducen nuevas variables que modifican el comportamiento del modelo con el fin de optimizar el resultado (Aracil, 1983).

FIGURA 4. FASES DE LA DINÁMICA DE SISTEMAS



Fuente: Elaboración propia basada en Aracil (1983).

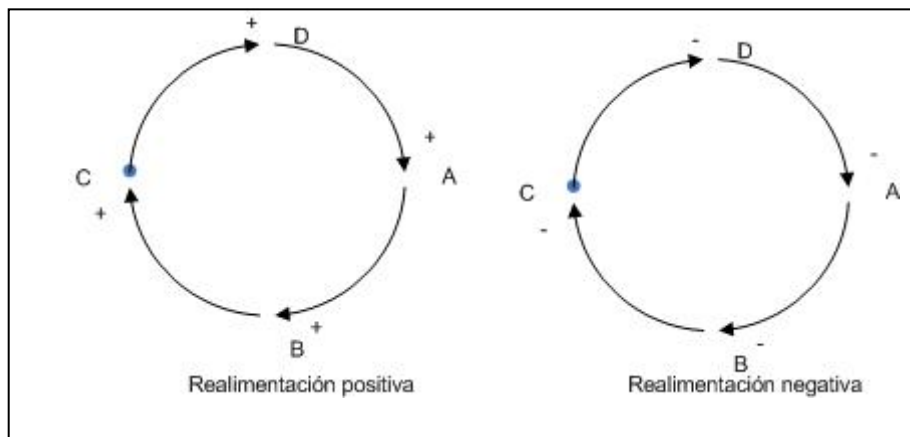
La información que se introduce en el sistema dinámico (como las relaciones, las variables y la dirección que toman los datos) está basada en la observación del problema social y en la experiencia de personas que participan o analizan ese tipo de problema. En este sentido, la dinámica de sistemas depende de la capacidad y experiencia de quien diseña el modelo, así como de los expertos en el tema. Un modelo por sí solo no puede dar significado a las relaciones y comportamientos que no han sido sustentados por datos empíricos o preceptos teóricos. Al contrario de lo que se piensa, un modelo dinámico representa explícitamente los juicios bajo los cuales se crea

el sistema por lo que es apropiado usar estas herramientas en las ciencias sociales ya que exponen los supuestos y valores en los que se basan.

Para estudiar un sistema social por medio de la dinámica de sistemas se deben identificar y representar las variables relevantes y sus relaciones usando ciclos de realimentación y otros elementos propios del enfoque sistémico y la dinámica de sistemas. A continuación se presentan algunos conceptos importantes de dinámica de sistemas que complementan los conceptos comunes a todo el enfoque sistémico.

Ciclos de realimentación. La interacción entre los elementos del sistema produce cambios de comportamiento en el tiempo. El análisis de estas relaciones (dirección de la realimentación) es lo que le interesa a la dinámica de sistemas (Flood y Jackson, 1991). Un ciclo es una cadena o flujo cerrado de acciones entre los elementos que forman el sistema. Los ciclos pueden ser positivos o negativos. Los positivos se refieren a procesos de crecimiento mientras que los negativos representan procesos estabilizadores.

FIGURA 5. CICLOS DE REALIMENTACIÓN POSITIVA Y NEGATIVA



Fuente: Aracil (1983).

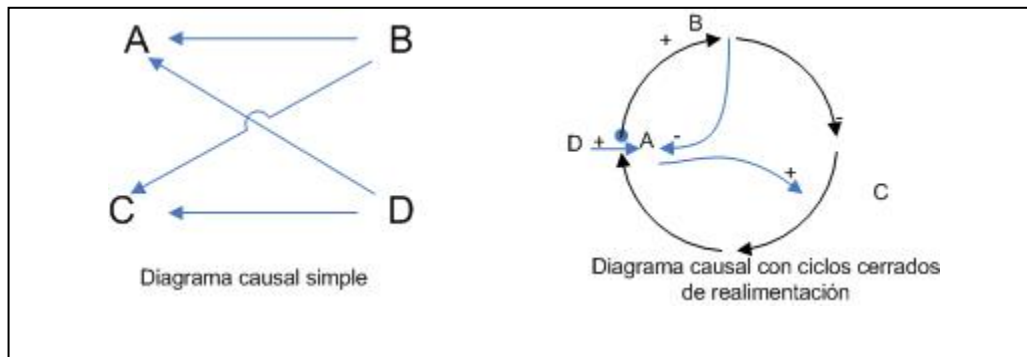
Sensibilidad de los parámetros. La sensibilidad es la medida de cambio del sistema social que se hace con la modificación de los parámetros. Nos ayuda a identificar el efecto en el comportamiento del sistema a través de un cambio en los parámetros. Richardson y Pugh (1981) distinguen tres tipos de sensibilidad de parámetros: (1) numérica, (2) de comportamiento y (3) de política. Todas son reacciones a cambios en los parámetros. La primera se refiere a mismos comportamientos cualitativos y sólo cambio en los números o cantidades; la segunda se refiere a cambio en los patrones de comportamiento en el tiempo y la última a cambios en las conclusiones y políticas recomendadas—todos de acuerdo a cambios en los parámetros (Richardson y Pugh, 1981).

Conflicto entre objetivos. Se refiere a los problemas que surgen cuando se analiza un sistema en corto o largo plazo, generalmente hay resultados diferentes cuando se estudia en el tiempo. Los objetivos y límites de un sistema son importantes para que los diferentes participantes juzguen o evalúen la utilidad del mismo (Van Gigch, 1997).

La forma como se representa un sistema dinámico es a través de diagramas causa-efecto (Jackson, 2000). Primero es necesario identificar los elementos de un sistema y relacionarnos a través de flechas para indicar cómo es su relación en tanto que un aumento de un componente también aumenta el otro $A \rightarrow B+$ ó lo disminuye $A \rightarrow B-$. La relación entre los elementos de un sistema se puede representar como una estructura causal compleja (ver Figura 6).

En resumen, la aplicación de la DS a los sistemas sociales es una alternativa útil para analizar un problema. Es una aproximación que permite modelar relaciones a través del tiempo para medir el comportamiento de éstos y los efectos que producen. El uso de modelos ha ayudado a la DS a simplificar la realidad y poder tener una mejor comprensión de los componentes que afectan ciertos sistemas. No es una metodología que pretenda abarcar todos los problemas sociales, sino ser una herramienta adicional para el investigador o analista que requiera identificar elementos, relaciones y sus comportamientos en el tiempo. El uso de la computación es un instrumento indispensable para su análisis porque facilita el cálculo de las consecuencias y posibles resultados en relativamente poco tiempo (Spector y Davidsen, 2002).

FIGURA 6. ESTRUCTURAS CAUSALES SIMPLE Y COMPLEJA



Fuente: Aracil (1983).

Análisis sistémico de políticas públicas y toma de decisiones

Este apartado describe el uso del enfoque sistémico y la dinámica de sistemas para el análisis de políticas públicas. Una política pública es un curso de acción intencionado por parte de varios niveles de gobierno para lograr un objetivo determinado (Allen *et al.*, 1995) y no está limitada únicamente a la legislación y la regulación, sino a las diversas acciones que decide hacer (o no hacer) una autoridad con legitimidad y poder gubernamental (Meny y Thoenig, 1992; Theodoulou, 1995).

De acuerdo a Theodoulou (1995) existen dos enfoques para estudiar políticas públicas. El primer enfoque se basa principalmente en los actores, controles y beneficios de la política. El analista estudia la política pública por el grupo que domina el proceso de la política tal como: teoría del grupo, la teoría de la élite, el corporativismo y los subgobiernos (Theodoulou, 1995). El segundo enfoque se centra en el análisis del comportamiento de los elementos de un sistema a través de fases (enfoque ciclo-proceso). Dentro de esta orientación se encuentran: la teoría de sistemas, el funcionalismo estructural y la teoría del ciclo de políticas (Theodoulou, 1995).

La aplicación de la teoría de sistemas al campo social y político se puede observar través del trabajo de David Easton (Theodoulou, 1995). Easton (2001) consideró a las políticas públicas como un sistema político en el cual se generan peticiones para resolver problemas en un medio ambiente determinado. El sistema político es un sistema en el cual las demandas de los ciudadanos se introducen, se procesan y el resultado es una política pública que asegura la estabilidad del sistema (Easton, 2001). La política pública vista como una salida del sistema produce nuevas demandas a su vez, puede ser una nueva entrada a otro sistema o de realimentación al mismo. La utilidad de ver a una política pública como sistema es analizarla como un agregado de elementos que interactuarán y tienen un comportamiento en el tiempo para lograr una meta. De forma complementaria, la aplicación de DS permite analizar escenarios de política pública y sus implicaciones en el tiempo según el problema estudiado (Coyle, 1999).

Según Eugene Bardach (2004) la complejidad de analizar una política pública radica, entre otras cosas, en que existen muchos actores involucrados: grupos de interés, funcionarios públicos, políticos con puestos de elección popular, ciudadanos y organizaciones civiles, entre otros. Además toda política pública está regida por un marco institucional y legal que incluye leyes, normas, reglamentos e importantes aspectos culturales. La interacción entre los múltiples actores sociales y el contexto hace que el análisis de políticas públicas sea considerado más un arte que una ciencia (Bardach, 2004). Sin embargo, utilizar un método puede ayudar a entender esta complejidad ya que permite identificar los elementos o partes de un problema y analizar sus interrelaciones. Bardach (2004) propone ocho pasos para



realizar el análisis de políticas públicas de forma sistemática: (1) definir el problema, (2) obtener datos e información, (3) elaborar alternativas de solución, (4) seleccionar criterios, (5) proyección de efectos o resultados, (6) revisión de costos y beneficios, (7) elegir una solución que atienda al problema definido, y (8) cuente su historia. De forma análoga, Sterman (2000) propone cinco etapas para el proceso de modelación en dinámica de sistemas: (1) realizar la articulación del problema; (2) elaborar la hipótesis de la dinámica; (3) formular el modelo; (4) evaluar el modelo construido (5) por ultimo, realizar la formulación y evaluación de la política.

Considerando las similitudes y diferencias entre estos dos procesos, la Tabla 3 describe brevemente los pasos a seguir para analizar una política pública usando dinámica de sistemas en particular y el enfoque sistémico en general.

TABLA 3. PASOS PARA EL ANÁLISIS DE POLÍTICAS PÚBLICAS Y DINÁMICA DE SISTEMAS

Políticas Públicas (Bardach, 2004)	Dinámica de Sistemas (Sterman, 2000)	Aplicación de Dinámica de Sistemas en Políticas Públicas.
1. Definir el problema	1. Articulación del problema	1. Definición de un problema dinámico
2. Obtener datos e información	2. Hipótesis de la dinámica	2. Desarrollo de un modelo de simulación
	3. Formulación del modelo	
	4. Evaluación del modelo	3. Evaluación del modelo con datos reales
3. Elaborar alternativas de solución	5. Formulación y evaluación de la política.	4. Exploración de escenarios de política pública
4. Seleccionar criterios		
5. Proyección de efectos o resultados		
6. Revisión de costos y beneficio		
7. Elegir una solución que atienda al problema definido		5. Desarrollo de Políticas o Estrategias
8. Cuente su historia		

Fuente: Elaboración propia.

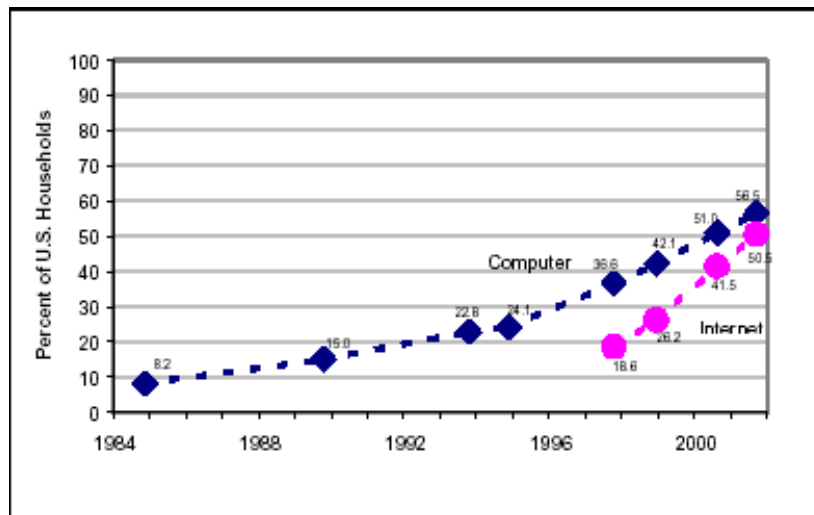
Definición de un problema dinámico

El primer paso es definir un problema dinámico. Esto se refiere a definir un problema en el tiempo y no un problema como una coyuntura que no considera la evolución o el comportamiento de las variables (Kay, 2006). La definición de un problema es uno de los pasos críticos en todo el proceso y



depende en gran medida de la experiencia y conocimiento del investigador o analista (Van Gigch, 1991). Por ejemplo, un problema dinámico sería “que el número de familias en pobreza extrema ha ido aumentando en los últimos años” contrastando con una forma más tradicional de definir un problema social como “existe un gran número de familias en pobreza extrema”. Esta forma de definir el problema a estudiar es importante, pues lo que se trata de entender son las fuentes estructurales de la tendencia que sigue el problema en el tiempo.

FIGURA 7. PENETRACIÓN DE MERCADO DE COMPUTADORAS E INTERNET EN LOS EEUU



Fuente: U.S. Department of Commerce (2002).

Una forma de representar un problema dinámico es mediante una gráfica que represente diferentes niveles de la variable de interés en el tiempo. La Figura 7 muestra un ejemplo de este tipo de representación, específicamente sobre la penetración de mercado en cuanto al uso de Internet y computadoras en Estados Unidos.

Desarrollo de un modelo de simulación

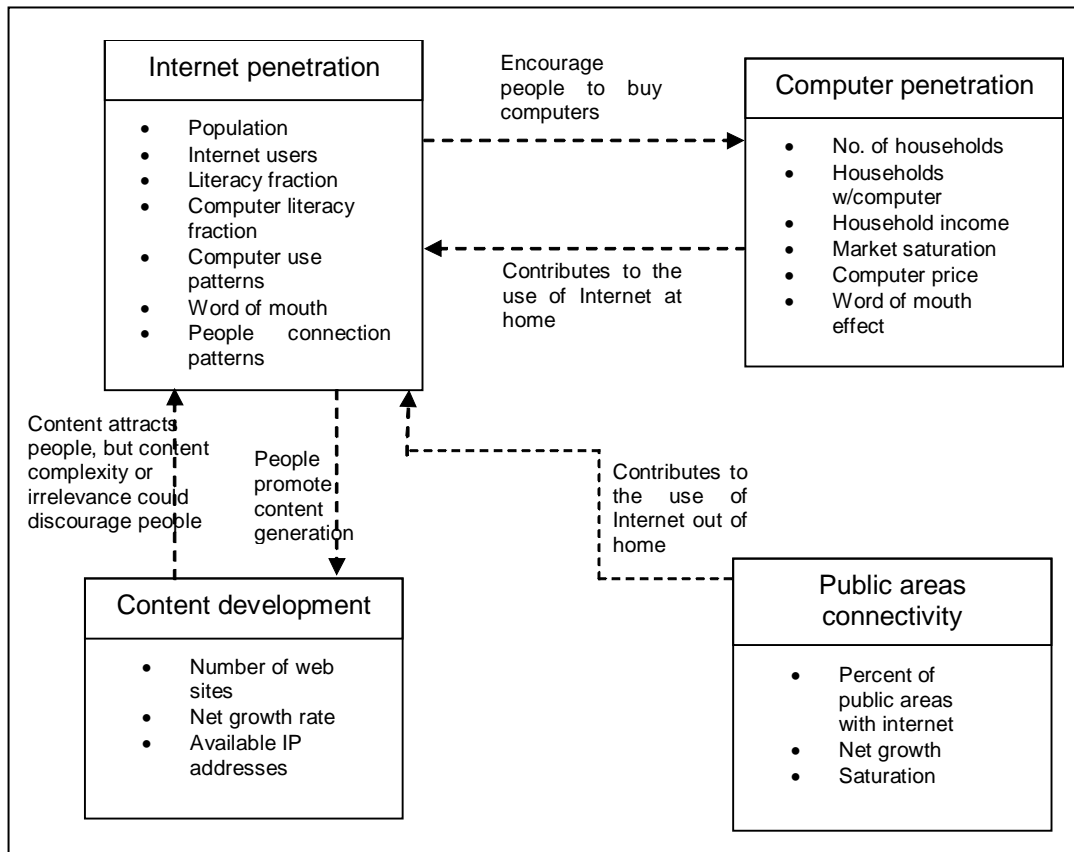
Una vez que se ha definido un problema dinámico, el siguiente paso es identificar las principales variables que afectan este problema y sus interrelaciones, las cuáles se representan en un modelo de simulación siguiendo los fundamentos del pensamiento sistémico. Este modelo de simulación representa la variable de interés (problema público), sus causas y sus efectos como un sistema interconectado. Las relaciones entre variables y, especialmente, los ciclos de realimentación representados en el modelo producen cierto comportamiento dinámico de las variables incluidas en el



sistema (tendencias en el tiempo). A pesar de ser modelos matemáticos, se pueden incluir variables complejas y de hecho los datos de tipo cualitativo son reconocidos como la principal fuente de información para desarrollar un modelo de dinámica de sistemas, sin embargo es importante saber cuando hacer uso de estos datos (Forrester, 1992; Luna Reyes y Andersen, 2003).

Uno de los principales objetivos de un modelo como éste es que sea capaz de reproducir el comportamiento dinámico que la variable de interés tiene en la realidad. Es decir que la simulación de las relaciones representadas en el sistema pueda dar como resultado la tendencia que se definió como problema dinámico para este ejemplo la disminución de la brecha digital. La Figura 8 muestra un ejemplo de un modelo desarrollado para entender la evolución de la brecha digital.

FIGURA 8. SISTEMA DE VARIABLES QUE REPRESENTAN LA BRECHA DIGITAL



Fuente: Lunas-Reyes y Maxwell (2003).

Evaluación del modelo con datos reales

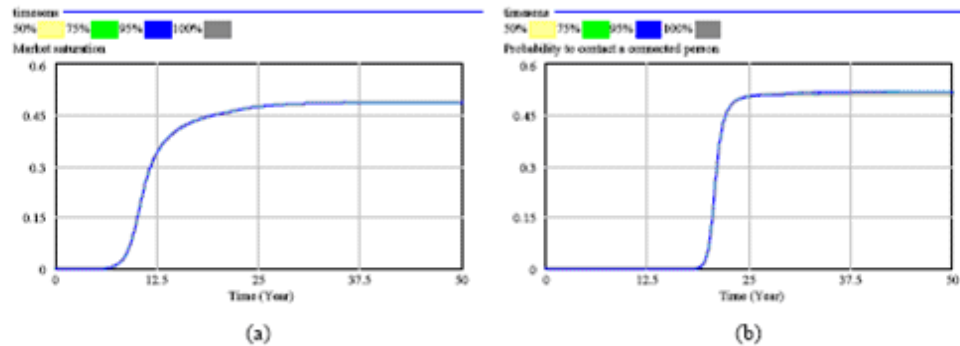
Una vez que se ha desarrollado el modelo de simulación representando el problema como un sistema de variables interconectadas, éste se puede evaluar mediante la inclusión de datos reales o la comparación con tendencias conocidas (Sharp, 1972; Sterman, 2000). Por ejemplo, una vez creado el modelo para representar una disminución de la brecha digital, el analista puede evaluar otras variables incluidas y asegurarse que el comportamiento de las mismas sea consistente con datos existentes. Esto es, si los datos reales indican que ha disminuido el costo de las computadoras y ha aumentado el ingreso promedio de los hogares, los resultados del modelo deben también coincidir con estos hechos. Es decir, el propósito de este paso es que el analista se asegure de que el modelo está construido siguiendo supuestos tan cercanos a la realidad como sea posible.

A esto se añan otro tipo de pruebas que también evalúan la plausibilidad del modelo y sus resultados. Por ejemplo, el analista se debe asegurar de que cantidades que no puedan ser negativas en la realidad tampoco lo puedan ser en el modelo o que cantidades que no puedan sobrepasar ciertos límites en la realidad tampoco lo hagan en el modelo.

Exploración de escenarios de política pública

Una vez que se ha calibrado y evaluado el modelo con datos reales y en lo posible con la participación de los actores involucrados y expertos en el tema, el siguiente paso es incorporar diferentes alternativas de intervención de política pública. Por ejemplo, para el caso del incremento de las familias en pobreza extrema se pueden incorporar al modelo diferentes programas y políticas que se pudieran usar para contrarrestar este problema como la provisión de despensas, el otorgamiento de becas, la inclusión de las familias en un seguro de bajo costo, o combinaciones de estas alternativas.

FIGURA 9. IMPACTO DE CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA EN LUGARES PÚBLICOS

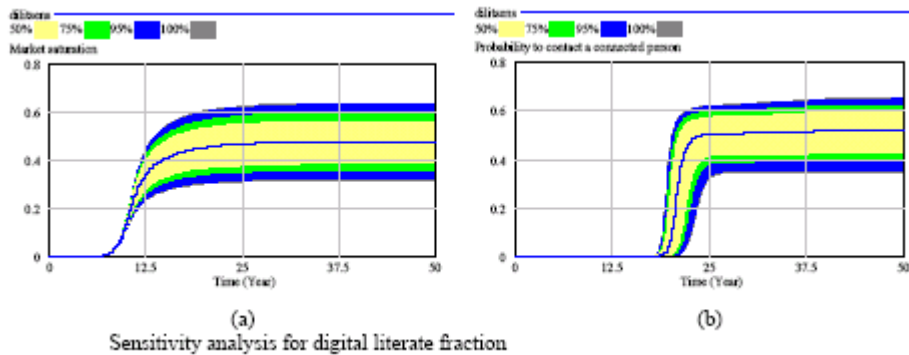


Sensitivity analysis for the amount of resources directed to build infrastructure in Public places.

Fuente: Luna-Reyes y Maxwell (2003).

En el sistema, cada una de estas alternativas tendría un efecto en ciertas variables y el modelo de simulación mostrará cuál sería el efecto conjunto en la variable de interés (en este ejemplo, el número de familias en pobreza extrema). El enfoque sistémico y la simulación permiten considerar un gran número de variables de forma simultánea y entender los efectos de sus interrelaciones y los ciclos de realimentación que existen entre los diferentes procesos.

FIGURA 10. IMPACTO DE LA CAPACITACIÓN EN TECNOLOGÍAS (ALFABETISMO DIGITAL)



Fuente: Luna-Reyes y Maxwell (2003).

Las figuras 9 y 10 son un ejemplo de la aplicación de dinámica de sistemas al ejemplo de la brecha digital. Las variables escogidas como resultados relevantes son la saturación del mercado y la probabilidad de contactar a una persona con Internet con el propósito de analizar la brecha digital en Estados Unidos. La saturación del mercado representa la fracción de hogares que tiene computadora en casa y la probabilidad de contactar a una persona en línea

representa la fracción de penetración en Internet alcanzada. La primera grafica muestra los esfuerzos de facilitar en lugares públicos la conexión a Internet, el modelo muestra poco cambio al comportamiento lo que probablemente indica que no es una forma efectiva de reducir la brecha de información. En la segunda gráfica podemos observar que los esfuerzos de alfabetizar digitalmente a las personas si tienen un impacto en las variables objetivo del modelo.

Desarrollo de políticas o estrategias

Una vez que se han evaluado las distintas alternativas de política pública, así como sus efectos directos, costos y posibles efectos secundarios de forma longitudinal, el analista tendrá la información necesaria para desarrollar una política pública o estrategia de largo plazo. La mayoría de los paquetes de cómputo usados permiten comparar directamente los efectos de múltiples alternativas no sólo en la variable de mayor relevancia (para este caso, el número de personas que hacen uso de Internet), sino también en otras variables que se consideran fuertemente relacionadas con ella (Van Gigh, 1991). Es decir, el análisis de políticas públicas mediante el enfoque sistémico y la dinámica de sistemas permite una visión más integral de un problema público y sus posibles soluciones, así como la identificación de consecuencias no planeadas (en algunos casos negativas) antes de tomar una decisión e implementar un programa gubernamental.

Por ejemplo en el caso de Luna Reyes y Maxwell (2003) observamos que la estrategia de política pública con mayor impacto fue el capacitar a la gente en temas de tecnologías de información y su uso (alfabetización digital) lo que indica que esta política pública sería más efectiva y probablemente se recomendaría como estrategia a largo plazo.

Algunas ventajas y limitaciones

Como se ha mostrado a lo largo de este documento, el enfoque sistémico representa una alternativa muy útil para analizar problemas complejos como los que normalmente se plantean en el análisis de problemas sociales y políticas públicas (Sherwood, 2002). De acuerdo con Herbert Simon (1949) el hombre difícilmente puede calcular todas las consecuencias posibles de sus actos, su capacidad de decidir se basa en el contexto en que se encuentra y en la percepción que tiene del mismo. Sin embargo, "el ser humano se esfuerza por alcanzar la racionalidad y aunque se ve restringido dentro de los límites de su conocimiento, ha desarrollado algunos procedimientos de trabajo con los que supera parcialmente esta dificultad" (Simon, 1949, p. 79).

De esta forma, el uso de modelos para representar problemas sociales es de gran utilidad debido a que permite entender un número finito de posibles soluciones, las variables que tienen relación y el medio en el que está inmerso un problema determinado (Sherwood, 2002). El enfoque sistémico en la ciencia tiene la finalidad de mejorar las hipótesis que se han formulado y, en el caso de problemas sociales, pueden ayudar a lograr cambios en el *status quo* a través de la intervención de autoridades gubernamentales (Mats Olov y Gunnar, 2004). Una condición necesaria para que tenga éxito el uso del enfoque sistémico es que se construya mediante la discusión y el debate entre los actores involucrados en un problema, debido a que la solución propuesta requiere tener legitimidad y estar claramente basada en la realidad. Si esto ocurre, entonces el enfoque genera espacios de comunicación entre participantes para satisfacer una situación dada y ésta es una de sus aportaciones más importantes (Mats Olov y Gunnar, 2004). Para lograr esto se pueden usar sesiones de desarrollo del modelo con los individuos involucrados en el enfrentamiento del problema para establecer las variables y las relaciones que existen entre ellas usando sus visiones y tener como resultado un modelo cercano a la realidad (Luna Reyes, 2008).

Dentro de las limitaciones del enfoque sistémico y de la dinámica de sistemas se puede considerar el impacto considerable que tiene la forma en que se define el problema. En este caso es importante saber si el problema fue especificado como un problema objetivo y visible o si la experiencia y conocimiento del investigador fueron los factores clave en su definición (Van Gigch, 1991). Esta información ayuda a llevar a cabo una evaluación adecuada del modelo (Mats Olov y Gunnar, 2004). Otro problema potencial es la definición inadecuada de los límites de un sistema (Spector y Davidsen, 2002). En este caso es importante entender las razones principales: directrices teóricas, capacidad o campo disciplinario del investigador, factores de tiempo o de recursos financieros, etc. Delimitar el objeto de estudio adecuadamente es muy importante para obtener resultados fiables.

Por otro lado, una de las críticas que ha recibido la dinámica de sistemas es la simplificación que requiere para abordar la realidad y representar sistemas complejos a través de modelos matemáticos. Sin embargo, es a través de la teoría que los investigadores modelan un sistema, por lo que la simplificación no sólo está guiada por la experiencia subjetiva del investigador, sino también por preceptos teóricos que fundamentan el proceso de diseño (Aracil, 1983).

Una aportación importante de la dinámica de sistemas es el uso creciente de diagramas para representar el comportamiento endógeno de sistemas complejos a través de ciclos de realimentación (Richardson, 1999). Además, existen dos importantes fortalezas de la dinámica de sistemas en su parte cuantitativa y cualitativa (Wolstenholme, 1999). Primero, la simulación del comportamiento longitudinal de un sistema mediante modelos matemáticos

implementados en una computadora. Esto permite al investigador tener mayor capacidad de análisis y mejorar sus posibilidades de encontrar una solución para un problema. Segundo, la simulación por medio de programas computacionales permite hacer análisis más riguroso y representar sistemas de forma más integral y comprensiva porque combina tanto datos duros como elementos cualitativos, y muchas veces intangibles, del sistema.

En contraste, Wolstenholme (1999) presenta también algunas limitaciones relacionadas con el uso de dinámica de sistemas: (1) se requieren datos de todas las variables para poder llevar a cabo las simulaciones en la computadora, lo que puede causar que los modelos propuestos incluyan, para algunas variables, supuestos teóricos u opiniones basadas en la experiencia del investigador; (2) al poder utilizar muchas variables y elementos de un sistema, se requiere diseñar de forma clara y específica un problema de alta complejidad, lo que lleva a que en muchos casos los modelos tengan tal grado de detalle que no sea posible su comprensión; (3) se requiere de cierta experiencia y habilidad en el manejo de los diagrama de realimentación y conocimiento del pensamiento sistémico; y (4) al ser la dinámica de sistemas una variante especializada en el manejo de flujos de información han surgido muchos paquetes computacionales elaborados por expertos en el tema, pero no existe una guía sobre que paquete usar en determinadas situaciones y algunas veces estos programas son incompatibles entre ellos y con otras aplicaciones de uso general.

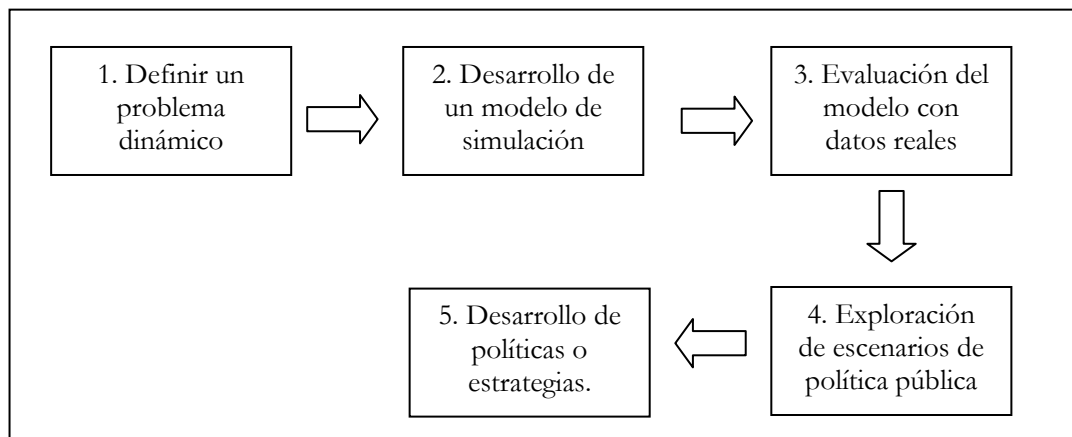
De acuerdo con Flood y Jackson (1991), el uso de dinámica de sistemas para el análisis de políticas ha recibido tres principales críticas. La primera se refiere a la *ideología*. Los diseñadores que utilizan dinámica de sistemas para analizar problemas se han convertido en élites técnicas que deciden cómo se va a desarrollar una política y utilizan como valor la propia técnica para justificar decisiones neutras y objetivas. Además, en algunos casos, no se generan espacios para que otros actores participen en la construcción de los modelos, por lo que la política desarrollada tiene un claro sesgo hacia los valores de los propios diseñadores. El segundo punto se refiere a la *utilidad*. La dinámica de sistemas debiera siempre basarse en una rica fuente de datos empíricos o en teorías y principios conocidos y aceptados, por lo que es necesario que los analistas expresen las principales fuentes para validar y hacer legítimos los resultados del sistema y su respectiva simulación. Por último, la tercera crítica está relacionada con la *metodología*. Según su creador, la dinámica de sistemas fue elaborada para construir modelos que representen fielmente la realidad. Sin embargo, el desarrollo de un modelo está fuertemente influenciado por la forma en que se recolectan los datos que lo alimentan y estas formas no son siempre explícitamente mencionadas.



Conclusión

Este documento explica la aplicación del enfoque sistémico y la dinámica de sistemas al análisis de políticas públicas. Estos enfoques y su correspondiente simulación computacional permiten representar la realidad a través de modelos matemáticos y diagramas de realimentación, lo que a su vez ayuda a entender las posibles consecuencias de distintas políticas públicas con respecto a un problema dinámico concreto. Si bien el uso de dinámica de sistemas y simulación computacional requiere de conocimiento y habilidades especializadas, este enfoque es una alternativa valiosa para los investigadores y analistas de políticas públicas. Existen claras ventajas en el uso del enfoque sistémico y la dinámica de sistemas para el análisis de políticas públicas. Tal vez la más importante es que permite la evaluación de diferentes alternativas de política de forma sistemática y sin necesidad de experimentos reales o de una implementación completa. Este documento, además de explicar sus fundamentos teórico y conceptuales, propone una serie de pasos para la aplicación de dinámica de sistemas al análisis de políticas públicas (ver Figura 11).

FIGURA 11. APLICACIÓN DE DINÁMICA DE SISTEMAS EN EL ANÁLISIS DE POLÍTICAS PÚBLICAS



Fuente: Elaboración propia.

Para finalizar, se presenta un breve ejemplo de cómo se podrían seguir estos pasos para el caso de una política pública en México. Veamos el caso de que se requiriera analizar el problema de la educación básica y sus posibles alternativas en cuanto a políticas públicas. Primero se requeriría definir el problema en términos dinámicos, es decir como cambios de una variable en el tiempo. Por ejemplo, podríamos definir el problema como el constante decremento en la calidad educativa medida en términos de la posición que ocupa México en algún examen estandarizado aplicado a diversos países del

mundo. En segundo lugar se desarrollaría un modelo de simulación que incluyera todas las variables que se consideren relevantes y logre replicar el comportamiento real de la variable de interés, en este caso el decremento en la calidad educativa. Tercero, se evaluaría el modelo mediante la comparación sistemática con datos reales. Es decir, si los datos reales dicen que en los últimos 10 años se ha incrementado el número de niños por aula, el modelo debe representar la misma realidad. Este proceso debe seguir para todos las variables para las que se tengan datos reales. El cuarto paso consistiría en explorar diferentes escenarios de política. Esto se lleva a cabo cambiando los valores de las variables que representen cierta intervención del gobierno sobre el fenómeno estudiado, en este caso la calidad educativa. Por ejemplo, si se piensa que el incremento en la capacitación de los maestros o la reducción del número de niños por aula tiene un efecto en la calidad educativa, se pueden explorar escenarios en el modelo, donde se lleven a cabo estos cambios y se evalúe el impacto que ellos tienen en el incremento o decremento de la calidad educativa. Finalmente, basados en los resultados de la exploración de escenarios de políticas pública se pueden hacer recomendaciones en cuanto a que variables o combinación de variables podrían incluirse en una política pública o estrategia más efectiva. Obviamente no existe una garantía total en cuanto a la efectividad real de la política, pero el proceso sistemático por el que se llegó a las recomendaciones eleva las probabilidades de incidencia real en el problema estudiado y, por tanto, de éxito de la política pública instrumentada.

Bibliografía

- Allen, D. T., Consoli F. J., David G. A., Fava J. A. y Warren J. L. (1995). *Public Policy Applications of Life-Cycle Assesment*. Paper presented at the Proceedings from the workshop on Application of Life-Cycle Assessment to Public Policy
- Aracil, J. (1983). *Introducción a la dinámica de sistemas*. Madrid, España, Alianza Universidad Textos.
- Bardach, E. (2004). *Los ocho pasos para el análisis de políticas públicas*. México.
- Baumgartner, F. y Jones B. (2002). *Policy Dynamics*.
- Bertalanffy. (1950). An Outline of General System Theory. *The British Journal for the Philosophy of Science*. 1(2), 134-165.
- Bertalanffy. (1972). The History and Status of General Systems Theory. *The Academy of Management Journal* 15(4), 407-426.
- Bertalanffy. (1989). Teoría General de los Sistemas. In FCE (ed.), *Fundamentos, desarrollo, aplicaciones*. México.
- Bever, T. (1971). Reviewed Work(s): Robots, Men and Minds by Ludwig von Bertalanffy. *The American Journal of Psychology*, 84(2), 296-298.
- Black, L. J. (2002). *Collaborating across boundaries: Theoretical, empirical, and simulated explorations*. Cambridge, MA, MIT. Sloan School of Management.
- Budd, J. (1998). *The Academic Library: It's Context, Its Purpose, and it's Operation*. Englewood, Colo.
- Clegg, S. y Dunkerley D. (1980). *Organization, Class and Control*. London: Routledge.
- Commerce, U. S. D. o. (2002). Economics and Statistics Administration, National Telecommunications and Information Administration Retrieved 28 Febrero, 2008, from <https://www.esa.doc.gov/reports/anationonline2.pdf>
- Coyle, R. G. (1999). System Dynamics at Bradford University: A Silver Jubilee Review. *The Journal of the Operational Research Society*, 50(4), 296-301.
- Chisholm, M. (1967). *General Systems Theory and Geography*.
- De Geus, A. R. (2000). Modeling to Predict or to Learn. In J. D. W. Morecroft y J. Sterman (eds.), *Modeling for Learning Organizations*. New York:: Productivity Press.
- Easton, D. (1982). *Enfoques sobre Teoría Política*. Nueva Jersey.
- Easton, D. (1989). *Esquema para el análisis político*. Nueva Jersey.
- Easton, D. (1990). *The Analysis of Political Structuration*. USA.
- Easton, D. (2001). Categorías para el análisis sistémico de la política. In A. Batlle (ed.), *Diez textos básicos de ciencia política. 2da. Edición*. Barcelona.
- Edwards, P. N. (1996). *The Closed World: Computers and the Politics of Discourse in Cold War America*. Cambridge.
- Flood, R. (1999). *Rethinking the Fifth Discipline: Learning Within the Unknowable*. New York Routledge.
- Flood, R. y Jackson, M. (1991). *Critical Systems Thinking. Directed Readings*. USA.
- Flood, R. y Jackson, M. (2000). *Creative Problem Solving*. England.
- Forrester, J. W. (1961). *Industrial Dynamics*. Portland, Oregon: Productivity Press.
- Forrester, J. W. (1973). *World Dynamics*. Cambridge, Mass: Wriyth-Allen.

- Forrester, J. W. (1992). Policies, decisions, and information sources for modeling. *European Journal of Operations Research*, 59(1), 42-63.
- Forrester, J. W. (1995). *Counterintuitive Behavior of Social Systems*. Boston: MIT.
- Fortune, J. y Peters G. (2005). *Information Systems: Achieving Success By Avoiding Failure*. Chichester, West Sussex, England.
- Gottschalk, P. (2006). *E-business Strategy, Sourcing, and Governance*. PA Idea Group Publishing.
- Grizzle, G., Pettijohn A. y D. C. (2002). Implementing Performance-Based Program Budgeting: A System-Dynamics Perspective. *Public Administration Review*, 62(1).
- Haines, S. G. y Aller Stead G. (2005). *Enterprise-wide Change: Superior Results Through Systems Thinking*. San Francisco.
- Hoos, I. R. (1983). *Systems Analysis in Public Policy: A critique*.
- Jackson, M. (1991). *Systems Methodology for the Management Sciences*. New York.
- Jackson, M. (2000). *Systems Approaches to Management*. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers.
- Kay, A. (2006). *The dynamics of public policy: theory and evidence*. Cheltenham, UK.
- Kopainsky, B. y Luna Reyes L. F. (Forthcoming). Closing the Loop: Promoting Synergies with other Theory Building Approaches to Improve System Dynamics Practice. *Systems Research and Behavioral Science*.
- Kramer, S. (2006). *Science and Technology Policy in the United States*. New Brunswick, New Jersey.
- Luna Reyes, L. F. (2008). System Dynamics to Understand Public Information Technology. In G. D. G. y. M. Khosrow-Pour (ed.), *Handbook of Research on Public Information Technology* (pp. 476-492). Hershey, PA: Idea-Group Publishing.
- Luna Reyes, L. F. y Andersen D. L. (2003). Collecting and analyzing qualitative data for system dynamics: methods and models. *System Dynamics Review*.
- Luna Reyes, L. F. y Maxwell T. (2003). *The Digital Divide: An Integrate Approach*. Paper presented at the International System Dynamics Conference.
- Marchal, J. H. (1975). On the Concept of a System. *Philosophy of Science*, 42(4), 448-468.
- Mats Olov y Gunnar S. (2004). *Systems Approaches and Their Application. Examples from Sweden*. The Netherlands.
- McGarvey, B. y Hannon B. M. (2004). *Dynamic Modeling for Business Management: An Introduction*. New York.
- Meny, I. y Thoenig, J. C. (1992). *Las políticas públicas*. Barcelona.
- Morecroft, J. D. W. (2007). *Strategic modelling and business dynamics: a feedback systems approach*.
- Pascoe, D. (2006). What is Systems Theory? *TechTrends*. 50(2), 22-23.
- Pérez, A. R. (1999). *Kuhn y el Cambio Científico*. México.
- Presman, R. (1992). *Software Engineering. A Practitioner's Approach*. USA.
- Richardson, G. P. (1999). Reflections for the Future of System Dynamics. *The Journal of the Operational Research Society*, 50(4), 440-449.

- Richardson, G. P. y Pugh A. L. (1981). *Introduction to System Dynamics Modelling with Dynamo*. Cambridge, MA.
- Roberts, N., Andersen D., Deal R., Grant M. y Shaffer W. (1983). *Introduction to Computer Simulation*. Waltham, MA.
- Sharp, J. A. (1972). Systems Dynamics Applications to Industrial and Other Systems. *Operational Research Quarterly* 28(3), 489-504.
- Shearer y Murphy. (1967). *Introduction to Systems Dynamics*. Reading, Massachusetts.
- Sherwood, D. (2002). *Seeing the Forest for the Trees: A Manager's Guide to Applying Systems Thinking*. London.
- Shimizu, T., Carvalho M. M. D. y Laurindo F. J. B. (2006). *Strategic Alignment Process and Decision Support Systems : Theory and Case Studies*.
- Simon, H. (1949). *El comportamiento administrativo*. Madrid.
- Spector, J. M. y Davidsen P. I. (2002). Cognitive Complexity in Decision Making and Policy Formulation: A System Dynamics Perspective. In M. John, R. Sanchez y A. Henne (eds.), *Systems Perspectives on Resources, Capabilities, and Management Processes*. Kidlington, UK: Pergamon.
- Spencer, H. (1910). *The Principles of Sociology*. New York: Appleton.
- Sterman, J. D. (2000). *Business Dynamics: Systems Thinking and Modelling for a Complex World*. Boston.
- Theodoulou. (1995). The Contemporary Language of Public Policy: A Starting Point. In Theodoulou y C. P. Policy (eds.), *The essential readings*. US: Prentice Hall.
- Van Gigch, J. (1991). *System Design Modeling and Metamodeling*. USA.
- Van Gigch, J. (1997). *Teoría General de Sistemas*. México.
- Vargas, E. (2004). *Guía del pensamiento sistémico para la toma de decisiones*. ITESM, Monterrey.
- Wasson, C. S. (2006). *System Analysis, Design, and Development: Concepts, Principles, and Practices*. US.
- Wolstenholme, E. F. (1982). System Dynamics in Perspective. *The Journal of the Operational Research Society*, 33(6), 547-556.
- Wolstenholme, E. F. (1999). Qualitative vs Quantitative Modelling: The Evolving Balance. *The Journal of the Operational Research Society* 50(4), 422-428.
- Zagonel, A. (2002). *Modeling Conceptualization in group*. Paper presented at the The 2002 International Conference of the System Dynamics Society.

Novedades

DIVISIÓN DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

- Casar, Ma. Amparo, *Los gobiernos sin mayoría en México: 1997-2006*, DTAP-195
- De Angoitia, Regina, *La evolución de los portales del gobierno federal: la experiencia de ocho dependencias*, DTAP-196
- Cabrero, Enrique, *De la descentralización como aspiración a la descentralización como problema*, DTAP-197
- Sour, Laura y Eunises Rosillo, *¿Cuáles son los resultados del presupuesto por resultados?*, DTAP-198
- Arellano, David y Walter Lepore, *Prevención y control de conflictos de interés: lecciones para la Administración Pública Federal en México...*, DTAP-199
- Sour, Laura y Fredy Girón, *El efecto flypaper de las transferencias intergubernamentales del ramo 28...*, DTAP-200
- Mariscal, Judith, *Convergencia tecnológica y armonización regulatoria en México: una evaluación de los instrumentos regulatorios*, DTAP-201
- Mariscal, Judith, *Market Structure in the Latin American Mobile Sector*, DTAP-202
- De Angoitia, Regina y Fernando Ramírez, *Estrategias utilizadas para minimizar costos por los usuarios de telefonía celular...*, DTAP-203
- Cejudo, Guillermo, Gilberto Sánchez y Dionisio Zabaleta, *El (casi inexistente) debate conceptual sobre la calidad del gobierno*, DTAP-204

DIVISIÓN DE ECONOMÍA

- Hernández, Kólver, *State-Dependent Nominal Rigidities & Disinflation Programs in Small Open Economies*, DTE-418
- Hernández, Kólver and Asli Leblebicioglu, *A Regime Switching Analysis of the Exchange Rate Pass-through*, DTE-419
- Ramírez, José Carlos y David Juárez, *Viejas ideas económicas con nuevas tecnologías matemáticas*, DTE-420
- Delajara, Marcelo, *Household and Community Determinants of Infants' Nutritional Status in Argentina*, DTE-421
- Villagómez, Alejandro, Robert Duval y Lucía Cerilla, *Análisis de la evolución de la matrícula de la licenciatura en economía en México, 1974-2004*, DTE-422
- Brito, Dagobert and Juan Rosellón, *Quasi-Rents and Pricing Gas in Mexico*, DTE-423
- Rosellón, Juan and Hannes Weigt, *A Dynamic Incentive Mechanism for Transmission Expansion in Electricity Networks-Theory, Modeling and Application*, DTE-424
- Smith, Ricardo, *A Monte Carlo EM Algorithm for FIML Estimation of Multivariate Endogenous Switching Models with Censored and Discrete Responses*, DTE-425
- Brito, Dagobert and Juan Rosellón, *Lumpy Investment in Regulated Natural Gas Pipelines: An Application of the Theory of The Second Best*, DTE-426
- Di Giannatale, Sonia, Patricia López y María José Roa, *Una introducción conceptual al desarrollo financiero, capital social y anonimidad: el caso de México*, DTE-427

DIVISIÓN DE ESTUDIOS INTERNACIONALES

- González, Guadalupe, *Percepciones sociales sobre la migración en México y Estados Unidos: ¿hay espacios para cooperar?*, DTEI-162
- Bernhard, William y David Leblang, *Standing Tall When the Wind Shifts: Financial Market Responses to Elections, Disasters and Terrorist Attacks*, DTEI-163
- Velázquez, Rafael, *La relación entre el Ejecutivo y el Congreso en materia de política exterior durante el sexenio de Vicente Fox...*, DTEI-164
- Ruano, Lorena, *De la exaltación al tedio: las relaciones entre México y la Unión Europea...*, DTEI-165
- Martínez, Ferrán e Ignacio Lago Peñas, *Why new Parties? Changes in the number of Parties over time within Countries*, DTEI-166
- Sotomayor, Arturo, *México y la ONU en momentos de transición: entre el activismo internacional, parálisis interna y crisis internacional*, DTEI-167
- Velasco, Jesús, *Acuerdo migratorio: la debilidad de la esperanza*, DTEI-168
- Velázquez, Rafael y Roberto Domínguez, *Relaciones México-Unión Europea: una evaluación general en el sexenio del presidente Vicente Fox*, DTEI-169
- Martínez i Coma, Ferrán e Ignacio Lago Peñas, *¿Qué piensan los mexicanos de los Estados Unidos?*, DTEI-170
- Velasco, Jesús, *Lou Dobbs and the Rise of Modern Nativism*, DTEI-171

DIVISIÓN DE ESTUDIOS JURÍDICOS

- Magaloni, Ana Laura, *¿Cómo estudiar el derecho desde una perspectiva dinámica?*, DTEJ-19
- Fondevila, Gustavo, *Cumplimiento de normativa y satisfacción laboral: un estudio de impacto en México*, DTEJ-20
- Posadas, Alejandro, *La educación jurídica en el CIDE (México). El adecuado balance entre la innovación y la tradición*, DTEJ-21
- Ingram, Matthew C., *Judicial Politics in the Mexican States: Theoretical and Methodological Foundations*, DTEJ-22
- Fondevila, Gustavo e Ingram Matthew, *Detención y uso de la fuerza*, DTEJ-23
- Magaloni, Ana Laura y Ana María Ibarra Olguín, *La configuración jurisprudencial de los derechos fundamentales...*, DTEJ-24
- Magaloni, Ana Laura, *¿Por qué la Suprema Corte no ha sido un instrumento para la defensa de derechos fundamentales?*, DTEJ-25
- Magaloni, Ana Laura, *Arbitrariedad e ineficiencia de la procuración de justicia: dos caras de la misma moneda*, DTEJ-26
- Ibarra, Ana María, *Los artificios de la Dogmática Jurídica*, DTEJ-27
- Fierro, Ana Elena y Adriana García, *Responsabilidad patrimonial del Estado. Interpretación de la SCJN del artículo 113 constitucional*, DTEJ-28

DIVISIÓN DE ESTUDIOS POLÍTICOS

- Lehoucq, Fabrice, *Why is Structural Reform Stagnating in Mexico? Policy Reform Episodes from Salinas to Fox*, DTEP-195
- Benton, Allyson, *Latin America's (Legal) Subnational Authoritarian Enclaves: The Case of Mexico*, DTEP-196
- Hacker, Casiano y Jeffrey Thomas, *An Antitrust Theory of Group Recognition*, DTEP-197
- Hacker, Casiano y Jeffrey Thomas, *Operationalizing and Reconstructing the Theory of Nationalism*, DTEP-198
- Langston, Joy y Allyson Benton, *"A ras de suelo": Candidate Appearances and Events in Mexico's Presidential Campaign*, DTEP-199
- Negretto, Gabriel, *The Durability of Constitutions in Changing Environments...*, DTEP-200
- Langston, Joy, *Hasta en las mejores familias: Madrazo and the PRI in the 2006 Presidential Elections*, DTEP-201
- Schedler, Andreas, *Protest Beats Manipulation. Exploring Sources of Interparty Competition under Competitive and Hegemonic Authoritarianism*, DTEP-202
- Villagómez, Alejandro y Jennifer Farias, *Análisis de la evolución de la matrícula de las licenciaturas en CP, AP y RI en México, 1974-2004*, DTEP-203
- Ríos, Julio, *Judicial Institutions and Corruption Control*, DTEP-204

DIVISIÓN DE HISTORIA

- Barrón, Luis, *Revolucionarios sí, pero Revolución no*, DTH-44
- Pipitone, Ugo, *Oaxaca: comunidad, instituciones, vanguardias*, DTH-45
- Barrón, Luis, *Venustiano Carranza: un político porfiriano en la Revolución*, DTH-46
- Tenorio, Mauricio y Laurencio Sanguino, *Orígenes de una ciudad mexicana: Chicago y la ciencia del Mexican Problem (1900-1930)*, DTH-47
- Rojas, Rafael, *José María Heredia y la tradición republicana*, DTH-48
- Rojas, Rafael, *Traductores de la libertad: el americanismo de los primeros republicanos*, DTH-49
- Sánchez, Mónica Judith, *History vs. the Eternal Present or Liberal Individualism and the Morality of Compassion and Trust*, DTH-50
- Medina, Luis, *Salida: los años de Zedillo*, DTH-51
- Sauter, Michael, *The Edict on Religion of 1788 and the Statistics of Public Discussion in Prussia*, DTH-52
- Sauter, Michael, *Conscience and the Rhetoric of Freedom: Fichte's Reaction to the Edict on Religion*, DTH-53

Ventas

El CIDE es una institución de educación superior especializada particularmente en las disciplinas de Economía, Administración Pública, Estudios Internacionales, Estudios Políticos, Historia y Estudios Jurídicos. El Centro publica, como producto del ejercicio intelectual de sus investigadores, **libros, documentos de trabajo**, y cuatro revistas especializadas: *Gestión y Política Pública*, *Política y Gobierno*, *Economía Mexicana Nueva Época* e *Istor*.

Para adquirir cualquiera de estas publicaciones, le ofrecemos las siguientes opciones:

VENTAS DIRECTAS:	VENTAS EN LÍNEA:
Tel. Directo: 5081-4003 Tel: 5727-9800 Ext. 6094 y 6091 Fax: 5727 9800 Ext. 6314 Av. Constituyentes 1046, 1er piso, Col. Lomas Altas, Del. Álvaro Obregón, 11950, México, D.F.	Librería virtual: www.e-cide.com Dudas y comentarios: publicaciones@cide.edu

¡¡Colecciones completas!!

Adquiere los CDs de las colecciones completas de los documentos de trabajo de todas las divisiones académicas del CIDE: **Economía, Administración Pública, Estudios Internacionales, Estudios Políticos, Historia y Estudios Jurídicos.**



¡Nuevo! ¡¡Arma tu CD!!



Visita nuestra Librería Virtual www.e-cide.com y selecciona entre 10 y 20 documentos de trabajo. A partir de tu lista te enviaremos un CD con los documentos que elegiste.