



# Boletín Informativo del Capítulo Latinoamericano de la Sociedad de Dinámica de Sistemas

Número 3 – Septiembre 2005

[Dinamicasistemas.utralca.cl/sisTEMAS](http://Dinamicasistemas.utralca.cl/sisTEMAS)

## Contenido:

- *Mensaje del Presidente*
- *Mensaje del Director*
- *La Revista de Dinámica de Sistemas*
- *Congreso Latinoamericano en Cartagena*
- *Pensamiento sistémico – “SOAT”*
- *Desde el Congreso de Boston*

## Mensaje del Presidente

Se aproxima el 3er Congreso Latino Americano de Dinámica de Sistemas que tendrá lugar en Cartagena entre noviembre 29 y diciembre 2 del año en curso. Los preparativos se adelantan a todo vapor y existe gran entusiasmo entre quienes desean participar en este importante evento. Para la muestra un indicador significativo: Se recibieron más de 70 resúmenes de autores de diversos países de la región, de Estados Unidos y de Europa.

Todo hace presagiar que será un encuentro extraordinario y que Cartagena colmará las expectativas de los visitantes de tan apartados orígenes.

Para esa época todos estaremos buscando concluir nuestras actividades académicas de fin de año y Cartagena muy probablemente nos acogerá de manera formidable (las condiciones climáticas para esa época son excelentes), con su espacio para la academia y el esparcimiento, en este precioso lugar del caribe colombiano. Nos veremos en Cartagena,

*Isaac Dynner*

## Mensaje del Director

En este nuevo número, no solamente presentamos información actual para y sobre diversas actividades de la sociedad y del capítulo. La contribución de Edilberto Casado sobre el *pensamiento sistémico* es un paso en una transformación que enriquece nuestro boletín. Es un muy buen paso y llamo a Ustedes a compartir con nosotros sus experiencias y reflexiones.

Probablemente la enseñanza de la dinámica de sistemas en América Latina ocurre principalmente en las universidades – con algunas excepciones. Sin embargo, sabemos que los niños aprenden más fácilmente; además, aún no han aprendido lo que a nosotros adultos nos cuesta des-aprender. En este sentido, sería especialmente interesante que quienes trabajan en el ámbito escolar nos cuenten su experiencia, para un próximo número.

Buena lectura,

*Martin Schaffernicht*

## Recursos para aprender y enseñar la Dinámica de Sistemas

*Jay Forrester.*, fundador de la Dinámica, ha invertido mucho esfuerzo en el ámbito de la educación “K-12”, es decir con niños desde la edad Preescolar hasta el Liceo. Si nos niños y las niñas de hoy crecen como pensadores sistémicos o “dinamistas”, como adultos ya no les resultará extraño el enfoque y no tendríamos tanta dificultad en promocionar su uso.

La “Waters Foundation” se dedicó durante bastante años a avanzar en este campo, y se creó el “Creative Learning Exchange” ([www.clexchange.org](http://www.clexchange.org)) en el cual se ofrecen un sinnúmero de recursos, muchos de ellos de forma gratuita. Recientemente se había publicado un libro con material, “The Shape of Change”; estos ejercicios son usualmente publicados en inglés, pero algunas de las actividades pedagógicas han sido traducidas al español y aparecerán pronto para descargar. Se trata de “El juego de los árboles” y “El juego del bosque tropical”

Si Usted trabaja con niños y jóvenes, puede descargar estos materiales gratuitamente; en el caso que realice traducciones al español, por favor comuníquese con Lees Stunz ([stunzln@clexchange.org](mailto:stunzln@clexchange.org)), directora ejecutiva del Creative Learning Exchange.



## La Revista de Dinámica de Sistemas



Durante el mes de septiembre, saldrá el primer número de la nueva "Revista de Dinámica de Sistemas" (ISSN: 0718-1884). Es una revista electrónica, y su dirección es

[dinamicasistemas.utalca.cl/Revista/RDS\\_home.htm](http://dinamicasistemas.utalca.cl/Revista/RDS_home.htm)

### *Objetivos y ámbito*

La Revista de Dinámica de Sistemas es una publicación científica con arbitraje por pares. Se dirige a una audiencia amplia para comunicarle los avances en los métodos y la perspectiva de la Dinámica de Sistemas en los ámbitos de problemas sociales, técnicos, de administración y ambientales.

La Revista publica: avances en el modelamiento matemático y la simulación computacional de sistemas dinámicos de retroalimentación; avances en metodologías de análisis de políticas basados en la retroalimentación de información y la causalidad circular; estructuras genéricas (sistemas dinámicos de retroalimentación que proveen conocimientos (insights) ampliamente aplicables); contribuciones a teorías en las ciencias sociales y naturales; estudios de políticas y debates que dan énfasis en el rol de la retroalimentación y de la causalidad circular en conductas problemáticas y desarrollos en estrategias para la implementación de conclusiones acerca de políticas basadas en modelos.

### *Audiencia*

Académicos, investigadores y profesionales en: administración y gerencia, análisis de políticas, ciencia de la administración, economía, ciencias conductuales, simulación computacional, análisis de decisiones, matemáticas aplicadas, estadística, ingeniería y ciencias naturales.

### *Periodicidad*

La Revista de Dinámica de Sistemas publica dos números por volumen (año), en los meses marzo y septiembre.

Director: Martin Schaffernicht, Universidad de Talca (Chile)

### *Comité editorial:*

Yolanda Álvarez, Universidad de Oviedo (España)  
Javier Aracil, Universidad de Sevilla (España)  
Adolfo Crespo M., Universidad de Sevilla (España)  
Isaac Dyner R., Universidad Nacional de Colombia (Colombia)  
Ignacio Martínez M., University at Albany (EE.UU)  
Julia Martínez F., Universidad de Murcia (España)  
Juan Martín G., Universidad Politécnica de Catalunya (España)  
Silvio Martínez Vicente, Instituto de Economía y Geografía. CSIC (España)  
Gloria Pérez S., Instituto Tecnológico Superior de Monterrey (México)  
Ricardo Sotaquirá., Universidad Nacional de Colombia (Colombia)

Sus artículos acerca de investigaciones y aplicaciones serán los bienvenidos en nuestra revista. Para cualquier consulta, por favor comunicarse con Martin Schaffernicht ([martin@utalca.cl](mailto:martin@utalca.cl)).



Entre el 29 Noviembre y el 2 Diciembre 2005, se celebra el Tercer Congreso Latinoamericano de Dinámica de Sistemas en Cartagena de Indias (Colombia). El evento se realiza conjuntamente con el Encuentro Colombiano de Dinámica de Sistemas.

El objetivo es difundir metodologías y aplicaciones que utilicen dinámica de sistemas para contribuir a la solución de problemas industriales y gubernamentales, especialmente, asuntos relacionados con la problemas de planeamiento, socio-ambientales, tecnológicos y educativos.

Se presentarán y discutirán metodología y aplicaciones de dinámica de sistemas en: planeamiento sistemas sociales, energía, medio ambiente, innovaciones tecnológicas, contribuciones educacionales y otras aplicaciones

Todos los detalles sobre el evento, el programa y la ciudad de Cartagena están a disposición en [www.dinamicadesistemas.org](http://www.dinamicadesistemas.org). Para consultas por favor mandar un correo electrónico a la dirección [condinsis@unalmed.edu.co](mailto:condinsis@unalmed.edu.co)

*Cartagena es una ciudad muy especial y sus playas ...*

## S.O.A.T. (Sólo si Otros Asumen Todo)

Edilberto Casado  
Lima – Perú  
Julio de 2005

*“Todos tenemos la propensión a culpar a un factor o una persona externa cuando las cosas salen mal. [...] El síndrome del ‘enemigo externo’ es un subproducto [...] de los modos asistémicos de encarar el mundo que ello alienta. Cuando nos concentramos sólo en nuestra posición, no vemos que nuestros actos la trasciendan. Cuando esos actos tienen consecuencias que nos perjudican, incurrimos en el error de pensar que estos nuevos problemas tienen un origen externo”.*

Peter Senge – *La Quinta Disciplina*

A fines de Junio y comienzos de Julio del 2005, los medios informativos en el Perú anunciaban casi todos los días noticias tales como “*Choferes de Lima y del Callao suspenden hoy labores para exigir rebaja del S.O.A.T. [...] Su reclamo principal es el alto costo del Seguro Obligatorio de Accidentes de Tránsito (S.O.A.T.)*”; “*... los choferes de transporte interprovincial amenazan con elevar el precio de los pasajes...*”. Otras noticias mencionaban que “*Según el representante de las doce empresas aseguradoras del país, el alza se debe a que el número de víctimas de accidentes de tránsito en nuestro país ha aumentado en un 24% en solo un año*”; y “[*El*] presidente del Comité S.O.A.T. de la Asociación Peruana de Compañías de Seguros (Apeseg), indicó que sus precios responden a los mayores costos del producto, no solo por el número de afectados sino por el costo de atención en los hospitales del Estado”. Por otro lado, también hubo menciones tales como “*El ministro de Transportes y Comunicaciones [...] manifestó que los accidentes de tránsito son el principal factor que incide en el alza de la póliza. ‘Es un tema de mercado y los transportistas deben entender’*”.

### ***La Historia tras un Juego de “Gran Bonetón”***

El S.O.A.T. en el Perú es un seguro obligatorio cuyo objetivo es garantizar la atención inmediata e incondicional de las víctimas de accidentes de tránsito que sufran lesiones, o de entregar una compensación económica en caso de incapacidad grave o de muerte. Fue incorporado a la legislación peruana en 1999 y tiene como características principales:

- Cubre a toda persona víctima de un accidente de tránsito, sin importar la causa.
- No pone límite al número de personas cubiertas.
- Las sumas aseguradas permanecen constantes; no se reducen con la ocurrencia de los accidentes.
- No se necesita pronunciamiento de autoridad alguna para atender a las víctimas.
- Todos los vehículos automotores que circulen por el país deben tener el S.O.A.T.
- El pago de las respectivas indemnizaciones se hará sin ninguna investigación respecto a la responsabilidad del accidente.

Dadas estas características, las compañías de seguros establecieron primas de mayor valor en comparación a un seguro por responsabilidad civil típico. Pero el impacto fue mayor en el sector de transporte público de pasajeros, cuyos representantes afirmaron que los precios eran excesivos tratándose de un seguro “con menor cobertura y beneficios” que el tradicional, y acusaron a las aseguradoras de concertar precios aprovechando la adquisición obligatoria (según una investigación del INDECOPI, el organismo del gobierno peruano que regula la libre competencia, esta concertación sí ocurrió [1]). Ya para el inicio de la vigencia del S.O.A.T. en Julio del 2001, los transportistas realizaron diversas

paralizaciones de protesta, pero de todas maneras el seguro fue implantado aunque tuvo que transcurrir hasta el 2002 para que esto se consolidara.

Aún cuando el S.O.A.T. empezó a funcionar, el problema de la percepción de precios altos permanecía latente. Mientras tanto, y según la Policía Nacional del Perú, el número de heridos en accidentes de tránsito declarados en el país mostraba una tendencia creciente desde el año 2001 (Figura 1), mientras que el número de muertos había experimentado un fuerte repunte del 2003 al 2004 (Figura 2). Además, entre los años 2002 y 2004 no hubo mayor variación en la distribución porcentual de accidentes según su causa (Figura 3), en donde casi el 70% de ellos se debían a responsabilidad del conductor, ya sea por exceso de velocidad, imprudencia en el manejo o ebriedad. Apoyándose en esta evidencia y en otros factores, como por ejemplo los costos de atención establecidos por hospitales y clínicas, las compañías de seguros anunciaron un alza del precio del S.O.A.T. en el año 2005, lo que ocasionó la inmediata protesta de los gremios de transportistas quienes volvieron a responsabilizar a las aseguradoras y al Gobierno por esta situación. Nuevamente se organizaron paralizaciones del transporte, mientras que el público, los medios de comunicación y las autoridades proponían diversas alternativas para encontrar una solución a este conflicto.

**Heridos en Accidentes de Tránsito**

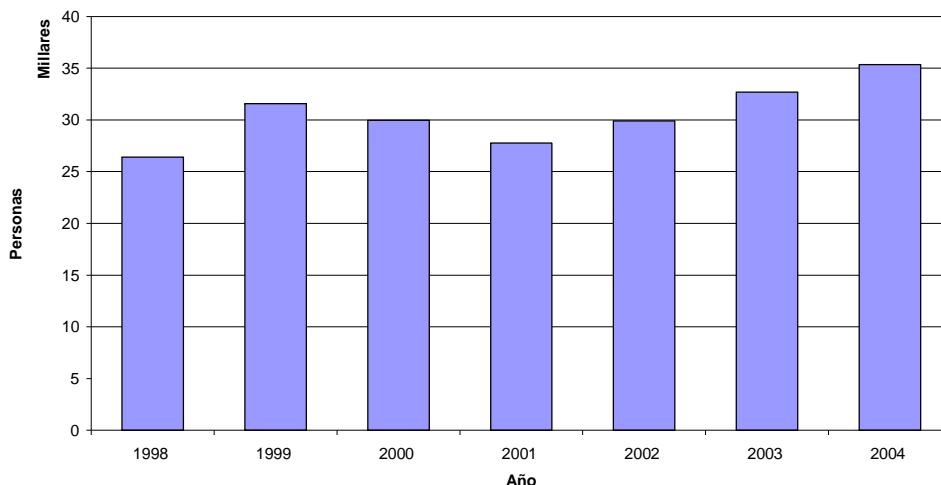


Figura 1

**Muertos en Accidentes de Tránsito**

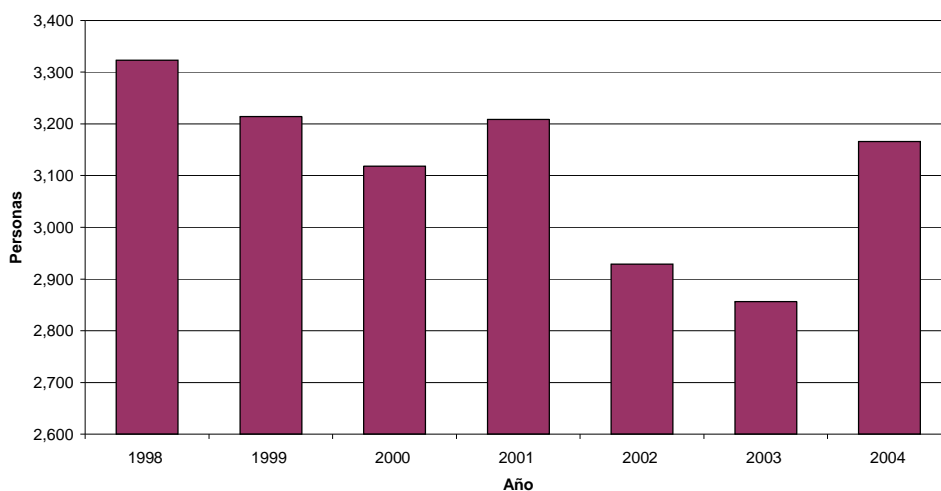


Figura 2

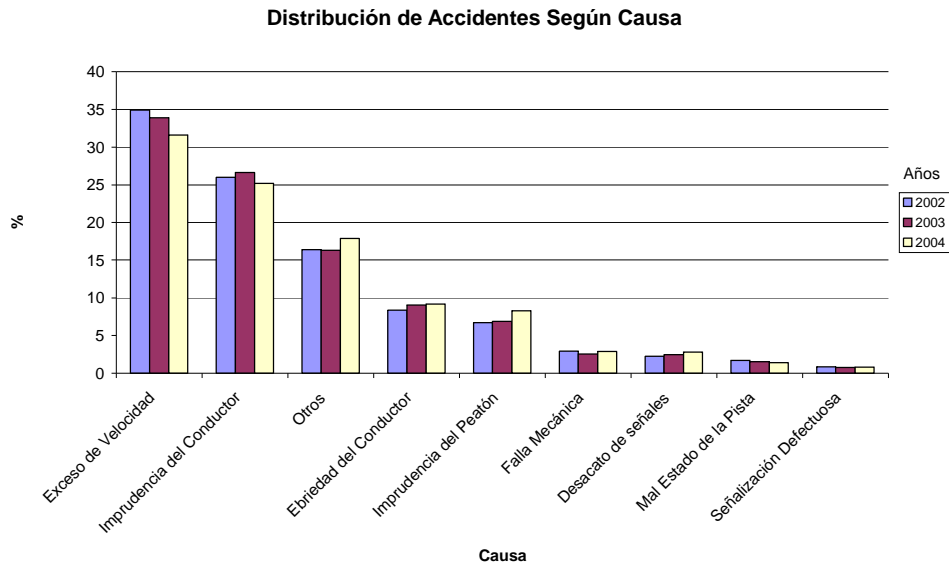


Figura 3

**En Busca del “Enemigo Externo”: Una Hipótesis Dinámica**

Aunque el problema es bastante complejo, empezaré planteando la hipótesis desde el punto de vista de los transportistas, cuyo argumento principal es el alto precio concertado. Para ello, he considerado útil emplear la propuesta de los Arquetipos Genéricos de Eric Wolstenholme [2,3], quien define los conceptos de “arquetipo problema” y “arquetipo solución”.

Cuando dos o más competidores ofrecen un producto con restricciones para diferenciarlo claramente ante el mercado (como es el S.O.A.T. con sus cláusulas y coberturas ya predeterminadas por Ley), lo usual es incurrir en una “guerra de precios” donde sólo las empresas más eficientes (es decir, con menores costos operativos) podrán sobrevivir. Si lo anterior no es posible para la mayoría de los participantes, se tiene la condición para una concertación de precios, la cual permitiría, según se espera, lograr cierto equilibrio entre las ventas de cada empresa y asegurar que por lo menos se cubran los costos.

Una guerra de precios es un ejemplo del arquetipo de “escalación”, que Wolstenholme lo clasifica como un caso especial de su arquetipo problema “control relativo”. La Figura 4 muestra los diagramas respectivos y su aplicación para representar una guerra de precios.

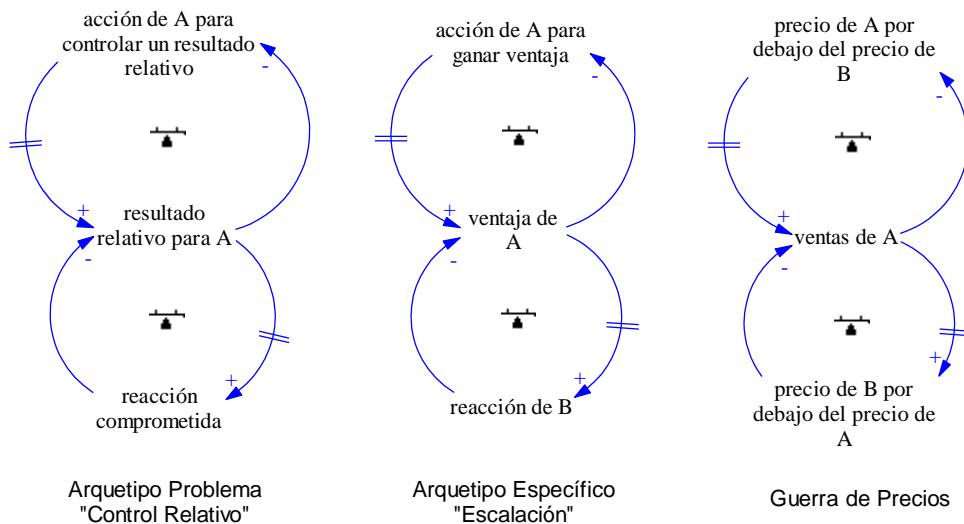


Figura 4

Según Wolstenholme, para el arquetipo “control relativo” existe un arquetipo solución en el cual se impone una oposición a la escalación mediante un control en relación a una meta absoluta acordada. Esta meta, en nuestro caso, sería el precio concertado, tal como se muestra en la Figura 5.

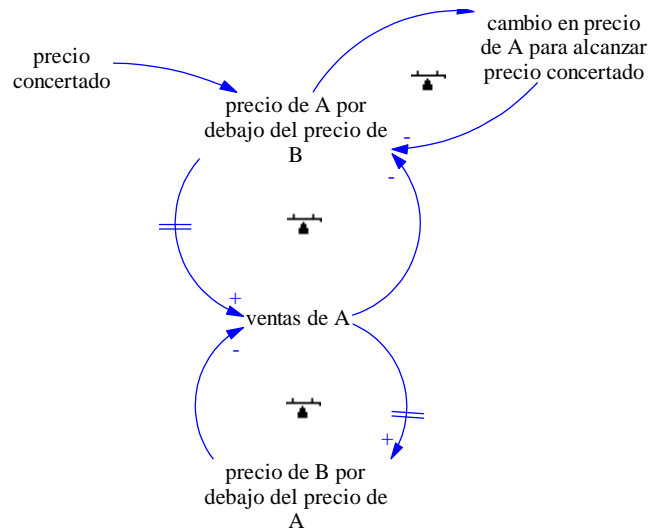


Figura 5

Esta sería la solución “vista” por las aseguradoras. Pero el reclamo de los transportistas, en el fondo, no es la concertación propiamente dicha sino el alto precio de la prima, que las aseguradoras justifican sobre todo por el alto índice de siniestralidad. Sin embargo, éste no es el único componente de dicho precio: de acuerdo a una nota periodística publicada en el diario El Comercio de Lima, la estructura de costos del S.O.A.T. es como sigue [4]:

Componente	Porcentaje del Precio Total	Comentario incluido en la nota periodística
Siniestralidad	51%	<i>“Para reducir el índice de siniestralidad, debería disminuir el número de accidentes de tránsito [...] o reducir los costos por prestaciones médicas”.</i>
Gastos Operativos	18 – 20%	<i>“¿Pueden reducirse? Los más optimistas creen que podrían bajar en un 2% a lo sumo en el corto plazo. Reducciones mayores implicarían mejoras en eficiencia de las compañías que les tomaría tiempo alcanzar”.</i>
Comisión de Venta	10%	<i>“... hay coincidencia en que puede ser eliminado. Al ser obligatorio [el S.O.A.T.] y estar definidas todas las condiciones de la póliza, no hay necesidad de pagarle comisión a un broker”.</i>
Impuesto General a las Ventas	17.5%	<i>“Las compañías están de acuerdo con eliminarla [...], pero es el [Poder] Ejecutivo quien deberá tomar la decisión”.</i>

Componente	Porcentaje del Precio Total	Comentario incluido en la nota periodística
Rentabilidad de la aseguradora	Aprox. 0%: transporte público 6-9%: transporte privado	"... hoy nula para el caso del transporte público, razón por la cual no hay competencia en este segmento [...] y por lo que no serviría de nada, en esta coyuntura, buscar mecanismos para la reducción de las primas"

El efecto de los componentes antes listados se muestra en la Figura 6.

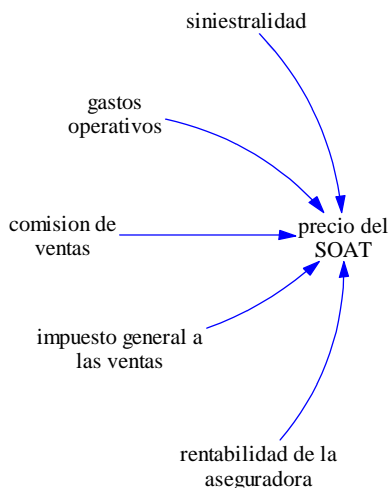


Figura 6

De acuerdo al diagrama anterior, tenemos a varios actores que contribuyen al precio del S.O.A.T.

- *En la siniestralidad:* los conductores de vehículos por la cantidad de accidentes (de los cuales, según las estadísticas de la Policía Nacional del Perú, son responsables en gran porcentaje) y los centros de salud (hospitales y clínicas) por los costos de atención. De esta manera, es innegable que los conductores tienen una importante contribución en el precio del S.O.A.T. aunque ellos no lo admitan. Asimismo, no hay que excluir la contribución de los centros de salud, cuyo impacto sería motivo de un análisis más amplio.
- *En los gastos operativos:* las compañías de seguros por los costos de sus procesos de negocio. Una pregunta que podría hacerse es si las aseguradoras vieron la implantación del S.O.A.T. como una oportunidad (en vez de una amenaza) para buscar mayores eficiencias mediante proyectos de rediseño de procesos, y de esta manera reducir costos.
- *En la comisión de venta:* las compañías de seguros y los brokers por los estándares que rigen las relaciones de negocio entre estas firmas. El suprimir este costo probablemente implicaría una negociación en las que el Gobierno, inclusive, tendría que participar.
- *En el Impuesto General a la Ventas:* el Gobierno por las leyes tributarias. De él depende básicamente cualquier cambio en relación al S.O.A.T.
- *En la rentabilidad de la aseguradora:* las compañías de seguros por las metas que ellas definan. Este factor está muy ligado también a los gastos operativos, ya que este porcentaje no lo podrán incrementar sin que el mercado imponga restricciones.

**En conclusión...**

Este ha sido un análisis básico del problema del precio del S.O.A.T. Sin embargo, está claro que son varios actores los que contribuyen a éste y que cada uno de ellos debería ser consciente del impacto que sus acciones y decisiones tienen.

Está claro que la meta del S.O.A.T. es la de ser un instrumento de apoyo y compensación ante la eventualidad de sufrir un accidente de tránsito. Sin embargo, es necesario tener presente que:

- Los conductores, e inclusive los peatones (cuya imprudencia contribuye también), tienen responsabilidad para contribuir a reducir los índices de accidentes y de esta manera disminuir los niveles de riesgo en base a los cuales se diseñan y valorizan los seguros.
- La obligatoriedad del S.O.A.T. no debe ser considerada “una oportunidad” por las empresas de seguros para establecer precios excesivos a fin de satisfacer determinadas expectativas de rentabilidad o para cubrir ineficiencias.
- La contribución de los otros actores (centros de salud y el Gobierno) no puede ser excluida ya que su contribución también es importante dentro de la estructura de precios del S.O.A.T.

De esta manera, si todos se libran del síndrome del “enemigo externo”, se podrán lograr precios justos y el S.O.A.T. podrá cumplir la función para la cual fue creado.

### **Referencias**

1. INDECOPI. Resolución Final de la Comisión de Libre Competencia correspondiente a la investigación llevada de oficio por la propia Comisión respecto a la concertación de precios del SOAT. 11 de Diciembre de 2002.  
<http://www.indecopi.gob.pe/upload/clc/informes/2002/resol025-CLC.PDF>
2. Wolstenholme, Eric. Towards the definition and use of a core set of archetypal structures in system dynamics. *System Dynamics Review*, 19 (1): 7-26, Spring 2003.
3. Wolstenholme, Eric. Using generic system archetypes to support thinking and modelling. *System Dynamics Review*, 20 (4): 341-356, Winter 2004.
4. “Sin IGV ni comisiones de venta, el SOAT se reduciría hasta en 27%”. *Diario El Comercio*, Lima – Perú, 9 de Julio de 2005.  
<http://www.elcomerciooperu.com.pe/EdicionImpresa/Html/2005-07-09/impEconomia0334790.html>





Entre el 20 y el 27 de Julio estuvimos en Boston junto con más de 400 dinamistas. Para quienes somos de la comunidad de habla española, fue la oportunidad de re-encontrarse con amigos que uno no ve tan frecuentemente.

Fueron días calurosos de verano, en una ciudad que jugaba en papel clave en la historia de los Estados Unidos de América, y ofrece una suma concentración de Universidades “top”. No es una exageración decir que el MIT es el cuartel general de la Dinámica de Sistemas.

Pudimos escuchar una ponencia plenaria de Jay Forrester, fundador de la disciplina y otra de Dennis Meadows, que en su tiempo fue figura clave de los “límites del crecimiento”. Nos recordaron que, a pesar del progreso, nuestro planeta es un mundo limitado, y que el uso exagerado de sus recursos – como parte del crecimiento – conlleva graves riesgos de crisis y derrumbe.



Dennis Meadows y Jay Forrester

Dennis Meadows también condujo un taller en el cual realizó diversos “juegos para fomentar el pensamiento sistémico”. ¡Había que estar allí!

Kim Warren recibió el premio Jay Forrester por su publicación de “Strategy Dynamics”. Este trabajo plantea un enfoque simplificado de dinámica; como pudimos escuchar durante la presentación, para la mayoría de personas ya es un desafío tratar con sistemas de flujos y niveles, ni siquiera mencionar la retroalimentación.



Kim Warren recibe –emocionado– su premio.

En este sentido, Kim Warren ha elaborado su método y su software para trabajar con profesionales y ejecutivos. Invitamos a los interesados a visitar el sitio web [www.strategydynamics.com/default.htm](http://www.strategydynamics.com/default.htm)

Para muchos de nosotros el congreso fue la oportunidad de presentar trabajos en plenarias, sesiones paralelas, sesiones de poster y sesiones de investigación. Dos miembros del grupo han sido laureados del premio Dana Meadows para el mejor trabajo de estudiante:



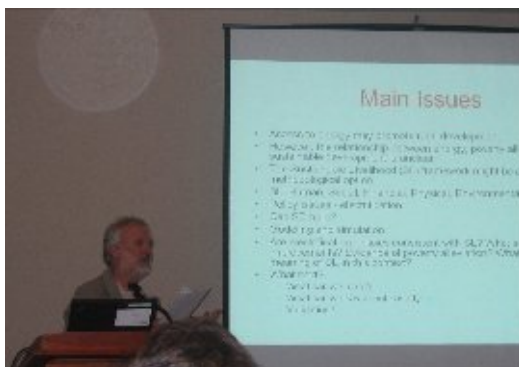
*Patricia Ochoa, Policy Changes in the Swiss Electricity Market: A System Dynamics Analysis of Likely Market Responses*



*Martin Kunc, Illustrating the Competitive Dynamics of an Industry: The Fast-Moving Consumer Goods Industry Case Study*

Nuestras cordiales felicitaciones a los dos premiados: su trabajo habló muy bien de nuestra comunidad. Los dos artículos serán publicados en la Revista de Dinámica de Sistemas.

Logramos captar algunos de estos momentos para la posteridad:



Isaac Dyner explica los tópicos principales.

Hubo una gran cantidad de sesiones paralelas, en las cuales siempre resulta difícil elegir a cual ir y a cuales faltar.

Las sesiones de poster son el momento más interactivo del congreso; permiten a los autores y su público interactuar intensamente, lo que resulta muy informativo para ambos.

Las “sesiones de investigación” han sido un intento de innovar: agrupan trabajos en curso afines con el propósito de generar un diálogo entre los autores. Si bien la experiencia ha sido dificultada por la diversidad de los trabajos en los grupos, seguramente la intención de dar soporte a trabajos en curso es interesante

A continuación dos instantes de sesión de poster:



Camilo Oyala dialogando su trabajo metodológico.



Gloria Pérez comenta un trabajo aplicado.

Han sido días agradables, y logramos hacer nuevos contactos para el futuro.

Y ya se hacen los planes para el próximo congreso internacional en julio 2006, en Holanda.

Boston también se reveló un lugar bueno para recorrer.



Vimos los típicos edificios “downtown” con mucho vidrio y centenas de oficinas.

Visto el calor que hacía y la potencia del aire acondicionado, es prudente vestirse en varias capas.

En varios lugares se encuentran y fusionan lo antiguo y lo moderno: ¡qué lugar extraordinario!



También pudimos recorrer un sendero de lugares y edificios históricos. Resulta impresionante sentir que en estos lugares se ha hecho Historia.



Martin Schaffernicht ofrece fuego a un personaje histórico.

**En este número han colaborado:**

*Isaac Dyrer*  
*Edilberto Casado*

El próximo número esta programado para enero 2006.  
¡Sus noticias y opiniones tendrán su lugar en estas páginas!

**Contacto:**

Martin Schaffernicht  
Facultad de Ciencias  
Empresariales  
Avenida Lircay s/n  
dinamicasistemas@utalca.cl

