

Presentación de la TGS y los Nuevos Modelos



SESGE
Sociedad Española
de Sistemas Generales

La Teoría General de Sistemas

La **teoría de sistemas** o **teoría general de los sistemas** es el estudio interdisciplinario de los [sistemas](#) en general. Su propósito es estudiar los principios aplicables a los sistemas en cualquier nivel en todos los [campos de la investigación](#).

En 1950 [Ludwig von Bertalanffy](#) planteó la teoría general de sistemas propiamente dicha. Posteriormente, en la década de los setenta, [Humberto Maturana](#) desarrolló el concepto de [autopoiesis](#), el que da cuenta de la organización de los **sistemas vivos** como redes cerradas de autoproducción de los componentes que las constituyen. [W. Ross Ashby](#) y [Norbert Wiener](#) desarrollaron la teoría matemática de la comunicación y control de sistemas a través de la regulación de la [retroalimentación \(cibernética\)](#), que se encuentra estrechamente relacionada con la [teoría de control](#). En la misma década, [René Thom](#) y E.C. Zeeman plantearon la [teoría de las catástrofes](#), rama de las [matemáticas](#) de acuerdo con bifurcaciones en [sistemas dinámicos](#) que clasifica los fenómenos caracterizados por súbitos desplazamientos en su conducta.

En 1980 [David Ruelle](#), [Edward Lorenz](#), [Mitchell Feigenbaum](#), [Steve Smale](#) y [James A. Yorke](#) describieron la [teoría del caos](#), una teoría matemática de sistemas dinámicos no lineales que describe bifurcaciones, extrañas atracciones y movimientos caóticos. [John H. Holland](#), [Murray Gell-Mann](#), [Harold Morowitz](#), [W. Brian Arthur](#) y otros 90 plantean el [sistema adaptativo complejo \(CAS\)](#), una nueva ciencia de la complejidad que describe surgimiento, adaptación y auto-organización. Fue establecida fundamentalmente por investigadores del Instituto de Santa Fe y está basada en simulaciones informáticas. Incluye sistemas de multiagente que han llegado a ser una herramienta importante en el estudio de los sistemas sociales y complejos. Todavía es un campo de investigación activo.

Como *ciencia emergente* plantea paradigmas diferentes de los de la ciencia clásica. La ciencia de sistemas observa totalidades, fenómenos, isomorfismos, causalidades circulares, y se basa en principios como la [subsidiariedad](#), pervasividad, multicausalidad, determinismo, complementariedad, y de acuerdo con las leyes encontradas en otras disciplinas y mediante el isomorfismo, plantea el entendimiento de la realidad como un complejo, con lo que logra su transdisciplinariedad, y multidisciplinariedad.

La Teoría General de los Sistemas (TGS) aparece como una *metateoría*, una teoría de teorías (en sentido figurado), que partiendo del muy abstracto concepto de *sistema* busca reglas de valor general, aplicables a cualquier sistema y en cualquier nivel de la realidad.

La TGS surge en el [siglo XX](#) como un nuevo esfuerzo en la búsqueda de conceptos y leyes válidos para la descripción e interpretación de toda clase de [sistemas reales](#) o físicos.

Aunque la TGS surgió en el campo de la Biología, pronto se vio su capacidad de inspirar desarrollos en disciplinas distintas y se apreció su influencia en la aparición de otras nuevas. Así se ha ido constituyendo el amplio campo de la *sistémica* o de las *ciencias de los sistemas*, con especialidades como la [cibernética](#), la [teoría de la información](#), la [teoría de juegos](#), la [teoría del caos](#) o la [teoría de las catástrofes](#). En algunas, como la última, ha seguido ocupando un lugar prominente la Biología.

Más reciente es la influencia de la TGS en las Ciencias Sociales. Destaca la intensa influencia del sociólogo alemán [Niklas Luhmann](#), que ha conseguido introducir sólidamente el pensamiento sistémico en esta área.

La teoría general de sistemas en su propósito más amplio, contempla la elaboración de herramientas que capaciten a otras ramas de la ciencia en su investigación práctica. Por sí sola, no demuestra ni deja de mostrar efectos prácticos. Para que una teoría de cualquier rama científica esté sólidamente fundamentada, ha de partir de una sólida coherencia sostenida por la TGS. Si se cuenta con resultados de laboratorio y se pretende describir su dinámica entre distintos experimentos, la TGS es el contexto adecuado que permitirá dar soporte a una nueva explicación, que permitirá poner a prueba y verificar su exactitud. Por esto se la ubica en el ámbito de las metateorías.

La TGS busca descubrir [isomorfismos](#) en distintos niveles de la realidad que permitan:

- Usar los mismos términos y conceptos para describir rasgos esenciales de sistemas reales muy diferentes; y encontrar leyes generales aplicables a la comprensión de su dinámica.
- Favorecer, primero, la formalización de las descripciones de la realidad; luego, a partir de ella, permitir la modelización de las interpretaciones que se hacen de ella.
- Facilitar el desarrollo teórico en campos en los que es difícil la abstracción del objeto; o por su complejidad, o por su historicidad, es decir, por su carácter único. Los sistemas históricos están dotados de memoria, y no se les puede comprender sin conocer y tener en cuenta su particular trayectoria en el tiempo. Sobre todo los sistemas políticos, económicos y sociales.
- Superar la oposición entre las dos aproximaciones al conocimiento de la realidad:
 - La analítica, basada en operaciones de reducción.
 - La sistémica, basada en la composición.

La aproximación analítica está en el origen de la explosión de la ciencia desde el Renacimiento, pero no resultaba apropiada, en su forma tradicional, para el estudio de sistemas complejos.

Por lo tanto, la Sistémica es un instrumento intelectual de carácter filosófico, científico y humanístico, cuyo propósito principal es superar la concepción dicotómica del mecanicismo y convertirse en un esquema flexible conceptual para el siglo XXI, aplicable a la generalidad de las ciencias y de las tecnologías.

El pasar de soluciones parciales para la resolución de problemas complejos, al enfoque de Sistemas Generales es análogo a cuando las empresas y organizaciones pasaron del enfoque de departamentos estancos al de procesos transversales, muchos más integradores.

Nuevos Modelos

Las ideas y creencias – religiosas, científicas, sociales, filosóficas o estéticas – han aparecido a lo largo de la historia en mentes individuales que las han transmitido a otros grupos humanos desde los cuales se han extendido a otros grupos, alcanzando su límite al entrar en conflicto con las ideas, conocimientos o prácticas de otros grupos diferentes.

Normalmente dichas ideas han surgido del conocimiento que se tenía del Universo en un momento determinado, ya fuera por intuiciones y enseñanzas de los profetas, en el caso de las religiones, o por los conocimientos científicos que se iban desarrollando.

Además actualmente coexisten físicamente grupos humanos pertenecientes históricamente a la Edad de Piedra, a la Edad Media y otros que comienzan a pertenecer tímidamente al siglo XXI, en cuanto a costumbres, concepciones del Universo actuales, técnicas y valores morales. Hace tiempo estos grupos estaban incomunicados entre sí. Ahora con Internet y con los medios de transporte modernos, la comunicación es casi instantánea, por lo que el conflicto se intensifica.

De hecho, las dos invenciones que soportaron la revolución industrial fueron el telégrafo (movimiento de información) y el tren (movimiento de personas y mercancías).

Análogamente, los soportes que están acelerando la transformación en nuestra época son:

➤ **Las Tecnologías de Información y de Comunicaciones.**

- Datos (Big Data)
- Información
- Comunicaciones, Internet
- Transformación Digital

➤ **Los medios rápidos de transporte.**

- Personas
- Materiales
- A tres niveles
 - Local (Metro, Tranvía, otros transportes públicos)
 - Regional (Cercanías, Autobuses periféricos, etc.)
 - Larga Distancia (Avión, TAV, etc.)
- En cuatro espacios:
 - Tierra
 - Mar
 - Aire
 - Espacio
 - Ciberespacio

➤ **La distribución de energías (Utilities).**

- Agua
- Gas
- Electricidad

Por primera vez tenemos información globalmente repartida y distribuida para todos y posibilidades de desplazarnos y distribuir nuestros productos y nuestros servicios a escala mundial.

Los principios básicos de las ciencias contemporáneas, incluyendo la física cuántica, nos suministran los elementos necesarios para llegar a un concepto integrado del Universo y del ser humano, compatible con la diversidad de niveles, escalas y formas que ofrece la naturaleza.

Por ejemplo, se puede partir de los modelos siguientes complementarios, coherentes con los conocimientos actuales:

- El **concepto del Universo**, que está constituido por **materia-energía**, unida entre sí y con el exterior por redes organizadas de **comunicación-información**, que se organiza en **espacio-tiempo** en forma de sistemas. El concepto **corpúsculo-onda** está implícito en el de materia-energía puesto que el aspecto corpuscular representa la mecánica cuántica y el segundo aspecto es el que revela la mecánica ondulatoria, que son complementarios.
- Las **ideas o pensamientos** también son sistemas "vivos". Nacen crecen, se reproducen y mueren. Pueden ser buenas o extraordinariamente nocivas. Las ideologías han constituido y todavía constituyen el ropaje bajo el cual se revisten las mayores hazañas humanas y se ocultan sus más terribles crueldades. Cuando una ideología totalitaria y cerrada se trata de imponer a las demás, los efectos son devastadores. Las ideologías pueden tener un carácter predominantemente religioso, filosófico, político o socioeconómico. Muchas revoluciones y persecuciones sangrientas en la historia de la Humanidad han sido consecuencia de las ideologías, como los atentados islamistas que estamos sufriendo en estos días. La verdadera revolución del siglo XXI vendrá como consecuencia del cambio de sistemas conceptuales, de ideas y de los valores, que con los planteamientos arcaicos políticos, económicos y sociales de las sociedades actuales, es más urgente que nunca.
- La concepción por lo tanto es la de **un "todo" integrado** basado en una "Genética" del ser humano (determinista), en "interacción con el Medio Ambiente" (probabilista) y con un "Libre Albedrío" capaz de tomar decisiones, de tener valores y de manejar la incertidumbre de manera racional. Se trata de alinear los conocimientos científicos y los avances tecnológicos, con las aplicaciones socio-económicas a las sociedades actuales.

- Se parte de la base que **todo proyecto y planteamiento humano desde sus orígenes tiene mucho que ver con la percepción, con las ideas y con los conocimientos que tenemos sobre el Universo**. Esta concepción del Universo es la que crea las Religiones y las Culturas. A partir de ahí se generan y estructuran los sistemas sociales restantes, como los propios valores éticos y religiosos, la política, la economía y las relaciones sociales. Los conocimientos que tenemos ahora de cómo funciona el Universo y del funcionamiento de nuestro propio cerebro, basados en los modelos de la física cuántica hacen que tengamos que revisar todas nuestras ideas, conceptos y aplicaciones, sobre el entorno que nos rodea y sobre nosotros mismos.

- El concepto anterior de "genética", "medio ambiente" y "libre albedrío" se podría asimilar también a los conceptos de **Pasado, Presente y Futuro**. Son parte de una misma realidad, no pudiendo existir uno sin el otro.
 - El **Pasado** nos define como especie y tiene en cuenta nuestra carga genética que es determinista. El Pasado nos ha marcado con unas concepciones Cosmológicas determinadas y ha creado los mitos Religiones y "verdades" vigentes. **(Manejo de la Incertidumbre sin mucho conocimiento ni conciencia)**

 - El **Presente** analiza cómo interactuamos con el Medio Ambiente y es probabilista. La Ciencia y Tecnología nos han permitido tener nuevas concepciones del Universo. Sobre todo con los avances en el conocimiento de la Física Cuántica, lo que es "real" y lo que es "verdadero", ya no está tan claro. La percepción del Universo ha cambiado radicalmente. Nuestros sistemas políticos, económicos y sociales, todavía no, aunque van surgiendo nuevos paradigmas e intentos de cambio por el descontento generalizado. **(Manejo de la Incertidumbre con algo más de conocimiento, pero con poca conciencia todavía)**

 - El **Futuro** nos plantea la necesidad perentoria de crear nuevos modelos para el Siglo XXI, que tengan en cuenta los avances científicos y tecnológicos que permiten tener una nueva visión del Universo. Nuestro "libre albedrío" contiene la toma de decisiones, las decisiones morales y éticas, etc. Se deben plantear convergencias entre Ciencia, Religiones e incluso Esoterismos. (El intento de entender al Universo desde distintos puntos de vista no tiene por qué ser excluyente). De hecho, si todos ellos ofrecen soluciones "positivas", según los efectos cuánticos sirven para evolucionar. Hace falta diseñar y concebir la Revolución del Siglo XXI, que no sea sangrienta, sino que sea de ideas y de valores nuevos. **(Manejo de la Incertidumbre. Ahora con más conocimiento y conciencia).**

- Algunas investigaciones como las de la directora e investigadora del CNIO, comenta que nuestra salud por ejemplo depende en un 20% de la genética y en un 80% de los hábitos de vida que llevemos. Este 80% se podría desglosar también en un % para el medio ambiente propiamente (presente) tal y en otro % para las decisiones que tomamos (futuro).
- Otras investigaciones como las de la psiquiatra Lola Morón, (El País – 12 de abril de 2015) indican que debemos interpretar no solo cómo funciona el cerebro, sino también la mente, la conducta y hasta los valores. Dónde reside la maldad, la bondad, el amor, el odio... Y la responsabilidad.
- La mente es la que es capaz de llevar a cabo procesos complejos como la toma de decisiones. No se puede hablar de determinismo cerebral ya que esto implicaría dejar al ser humano sin capacidad de decisión. La responsabilidad obedece a muchos factores, tan diversos como la empatía, el momento, la ideología, los principios morales, la ética, las normas, la sensación de amenaza, el miedo, el hambre, la cultura, las costumbres, el deseo, la madurez, etc.
- Los cerebros pueden funcionar mal por una enfermedad (trastornos mentales, demencia, lesiones cerebrales anatómicas, etc.), o porque no están correctamente desarrollados (infancia o trastornos del neurodesarrollo). También por unas ideologías fanáticas, aislantes o destructivas. En todos estos casos se dan comportamientos incomprensibles, inmorales, delictivos y peligrosos, que pueden atentar contra la vida de la misma persona o contra la de las demás.

Los Nuevos Modelos

Por lo tanto, la Sociedad Española de Sistemas Generales, según sus estatutos fundacionales, puede entre otras cosas fomentar la **elaboración de nuevos modelos para el Siglo XXI** disciplinarios, transdisciplinarios e integrados, y procurar su **aplicación práctica** para intentar resolver los problemas actuales, sobre todo los de organización cultural, económica y social. Esto puede dar lugar a Tertulias, **Masters Universitarios**, Think Tanks, etc.

Entre otros modelos cabría destacar y desarrollar los siguientes:

. **Cosmogonías.** Integración de los nuevos conceptos que tenemos sobre el Universo, derivados de la Física Cuántica y de otras disciplinas. La visión del mundo hasta ahora era de un mundo materialista y fragmentado. Los conocimientos actuales nos indican que el Universo funciona con reglas totalmente distintas. Estudio y aplicación práctica de las Leyes Fundamentales.

. **Papel de las Religiones.** Las Intuiciones de casi todos los profetas ahora parece que se alinean con la física cuántica. Valores morales que se predicán por las religiones y no se practican. Lo que las une y lo que las separa. Nueva moral y ética para el Siglo XXI. ¿Cómo es posible que todas las religiones que se basan en el "Amor" y en la Bondad, hayan generado tanto odio al "infiel", desencadenado "Guerras Santas" y subyugado a la mujer, durante siglos. Modelos axiológicos. La "consciencia" al parecer va desde el Universo a la célula. Niveles de consciencia. La discriminación de las mujeres en casi todas las religiones. La eterna lucha del Bien y del Mal. Las Religiones como impulsoras o detractoras del conocimiento. Religión y Política (separación). Religión y Educación (adoctrinamiento)

. **Socioeconómicos.** Nuevos paradigmas que superen las dicotomías actuales y las enormes diferencias económicas y culturales existentes entre los pueblos. Desarrollo Integrado y Medioambiente. Papel de las ONGs. Modelos nuevos de Administración Pública. Nuevos modelos que superen al Capitalismo y Comunismo. Nuevas formas de concebir el Trabajo y el Capital.

. **Ideológicos.** El mecanismo de la conversión ideológica. "La aceptación voluntaria de una ideología común por la especie humana resulta imposible. La opción de imponerla por la fuerza ha desencadenado tantos conflictos sangrientos en la Historia como para no intentar repetirlo." Mecanismos de conversión ideológica para llegar a un modelo de convivencia ideológica imprescindible para la nueva época. Nuevas ideas son necesarias para una época de síntesis. Diseño de partidos políticos para el S-XXI de nueva concepción y no basados en el siglo XX y anteriores. Los intentos actuales de crear "progresismos" basados en concepciones de siglos anteriores están siendo nefastas.

. Político Militares. Las raíces biológicas de la política. La territorialidad y soberanía se deben redefinir. Se debe hacer un análisis sistémico del desencadenamiento de conflictos y se deben proponer modelos para la solución de conflictos. Se deben definir estrategias para la paz, en vez de estrategias para la guerra. "La organización de la paz ha de dirigirse no sólo al desarme material, sino también al ideológico y al psicológico.". Modelos para la superación de conflictos y para evitar radicalismos. Ahora ya están apareciendo nuevos modelos para los militares. En vez de hacer la Guerra se tienen operaciones de Paz y de Ayuda a la Población ante catástrofes (UME)

. Educativos. Los sistemas educacionales son productos culturales que reflejan las creencias colectivas y los valores de cada comunidad, por lo que reproducen los errores de las sociedades a las que pertenecen." De hecho en muchos casos han servido de base para propagar la ideología vigente y crear nuevos adeptos. Por eso los partidos políticos y las religiones tratan de apropiarse de ellos. Las nuevas concepciones del Universo y los conceptos físicos actuales apenas han penetrado en la cultura general ni en los conocimientos que se imparten en la enseñanza general y profesional y constituyen una perspectiva intelectual revolucionaria que no puede seguir siendo ignorada por las próximas generaciones. Los sistemas educativos actuales están basados en las necesidades de la revolución industrial. Se debe esbozar un principio de diseño para los nuevos modelos educacionales, considerados los más importantes y sobre los que debe recaer el peso de la transformación, acorde con el enfoque sistémico. Sugerencias para la transformación de la Mente. Educación de la Inteligencia, de los Valores y del Comportamiento, que no impliquen un adoctrinamiento.

Ejemplos Prácticos

De hecho ya se está aplicando la Teoría de Sistemas en la práctica, con el enfoque de la Metodología de Sistemas Suaves de Peter Checkland a un proyecto de desarrollo en una ciudad cerca de San Cristóbal de la Republica Dominicana, para recuperar tejidos sociales degradados de alta vulnerabilidad.

Dicho proyecto llevado a cabo por equipos multi e interdisciplinarios está en el entorno de la Cooperación al Desarrollo y ha sido premiado y ayudado también por la UNESCO.

Pone en valor y en la práctica los siguientes conceptos sistémicos, totalmente necesarios para el Desarrollo Integrado:

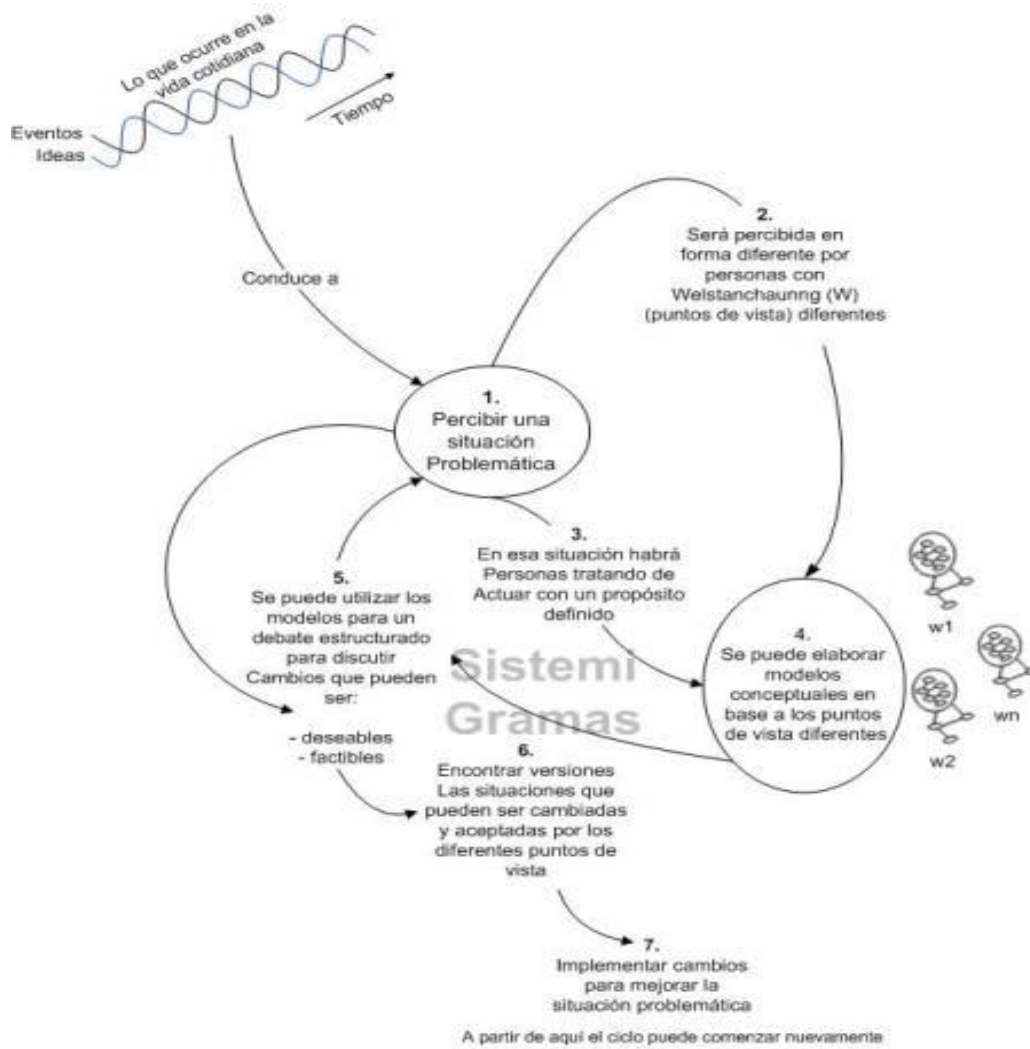
“Del caos al orden; de la simplicidad a la complejidad; de la dispersión a la estructuración; de la improbabilidad a la probabilidad y de la ignorancia al conocimiento”

Se ha comprobado que las soluciones antiguas ya no son válidas para la solución de problemas complejos y hay que diseñar nuevos modelos.

Así como para las organizaciones desde hace años se pasó a pensar en Procesos Horizontales en vez de en Departamentos Estancos para facilitar soluciones organizativas, intercambio de datos y responsabilidades corporativas, ahora en vez de pensar en soluciones parciales para resolver problemas sociales, políticos, económicos, etc., se debe pensar en la Teoría de Sistemas que plantea soluciones transversales y multidisciplinarias, para el diseño y solución de problemas complejos.

Se debe poner en coordinación el Mundo Real y el Mundo Abstracto (conceptos), para desarrollar de una manera mejor las Actividades Humanas, que como dice Checkland son desestructuradas y generan problemas complejos. Se debe llegar a Modelos conceptuales de consenso.

La Metodología de Checkland (entre otras metodologías sistémicas) se resume en el gráfico siguiente:



**El ciclo de la Metodología de Sistemas Suaves
El Aprendizaje para la Acción**

La Sociedad Española de Sistemas Generales (SESGE)

Para impulsar y desarrollar estas ideas y ponerlas en práctica, se cuenta con la SESGE que desde su fundación en 1980 ha sido foro y tribuna de los sistemistas españoles en el seno de la Universidad Española.

A partir del año 2015 ha querido añadir a sus objetivos la incorporación de estudiantes y estudiosos que deseen participar en la aplicación práctica del pensamiento sistémico a los problemas sociales, económicos y empresariales que debemos abordar sin retraso.

La SESGE lleva a cabo diversas iniciativas entre las cuales cabe destacar las siguientes:

- Investigar, desarrollar y aplicar la Teoría General de Sistemas para la resolución de problemas complejos, objeto de estudio de las diversas disciplinas científicas.
- Desarrollar y patrocinar la elaboración de modelos disciplinarios, transdisciplinarios e integrados y su aplicación para resolver problemas científicos, tecnológicos y de organización cultural, económica y social.
- Contribuir a la unificación de conceptos, métodos y modelos científicos y de sus vocabularios respectivos, intensificando la comunicación entre especialistas de distintos campos.
- Fomentar la enseñanza de la teoría de sistemas y organizar cursos, seminarios, simposios, conferencias y coloquios de carácter regional, nacional e internacional sobre temas relacionados con sistemas.
- Dar soporte a la representación española en las asociaciones, sociedades o federaciones nacionales e internacionales, relacionadas con el movimiento sistémico.
- Colaborar con entidades públicas y privadas para la aplicación de un modelo sistémico mediante la realización de investigaciones y su aplicación práctica en la resolución de problemas.
- Publicar y referenciar informes, memorias científicas, notas, técnicas, etc. relacionadas con la teoría de sistemas, tanto en aspectos teóricos como prácticos.

El 21 de Junio de 2016 se tiene como objetivo presentar a la SESGE y darla a conocer.

21 de Mayo de 2016