

## Redtemps: Red Temática de Pensamiento Sistémico. Una red evolutiva para la comunidad de sistemas\*

José Pérez Ríos<sup>1</sup>, Cesáreo Hernández Iglesias<sup>2</sup>, Ricardo del Olmo Martínez<sup>3</sup>, Pablo Sánchez Mayoral<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Dr. Ingeniero Industrial, Universidad de Valladolid, E.T.S. Ingeniería Informática, rios@sid.eup.uva.es

<sup>2</sup> Dr. Ingeniero Industrial, Universidad de Valladolid, E.T.S. Ingeniería Industrial, cesareo@eis.uva.es

<sup>3</sup> Dr. Ingeniero Industrial, Universidad de Burgos, Escuela Politécnica Superior, rdelolmo@ubu.es

<sup>4</sup> Licenciado en CC. EE. y Empresariales, Universidad de Valladolid, E.T.S. Ingeniería Informática, mayoral@sid.eup.uva.es

### RESUMEN

*El número de enfoques, investigadores y practicantes relacionados con el Pensamiento Sistémico ha experimentado un gran crecimiento en los últimos años. Esto ha dado lugar a que muchos investigadores y practicantes desarrollen su actividad relativamente aislados entre sí. La red que se presenta en este trabajo, Redtemps, tiene por objeto facilitar el encuentro, la comunicación y el desarrollo de actividades entre los miembros de este colectivo. La utilización de principios cibernéticos en su diseño, particularmente el Modelo de los Sistemas Viabiles (MSV), permite dotar a dicha red de elementos necesarios para su viabilidad (existencia independiente, auto-regulación, capacidad de aprendizaje y adaptación).*

**Palabras clave:** Redtemps, sistemas viabiles, cibernética organizacional, VSM, pensamiento sistémico

### 1. Introducción

Resulta evidente el éxito de la revolución científica en la generación de conocimiento y el desarrollo de tecnologías que han transformado el mundo, aplicando para ello el método "reduccionista" propugnado por Descartes consistente en dividir un problema en partes para facilitar su estudio. Sin embargo, la utilidad de este método resulta cuestionable cuando nos enfrentamos con problemas complejos del mundo real, especialmente en los sistemas sociales, que constituyen las principales amenazas para nuestras organizaciones y sociedades. Este tipo de problemas constituyen precisamente el objeto de estudio del pensamiento sistémico [1]. Éste propone la utilización del "holismo" - en lugar del "reduccionismo" - según el cual la atención no se centra en las partes sino en las interrelaciones entre ellas y con el entorno, y en cómo surgen las propiedades emergentes que caracterizan al todo y que ninguna de las partes posee.

Ackoff [2] describe esta transición afirmando que el reduccionismo de Descartes era adecuado para la "era de la máquina" de la revolución industrial, y que el pensamiento sistémico surge como respuesta a la aparición de la "era de los sistemas" en la que estamos plenamente inmersos. Ésta se caracteriza por la complejidad, la turbulencia y la diversidad de puntos de vista sobre cómo hacer frente a la dimensión de los problemas que se nos plantean, tanto en el ámbito individual, como en las organizaciones, las sociedades o el entorno natural en el que habitamos.

---

\* Trabajo financiado parcialmente por el Ministerio de Ciencia y Tecnología (Ref.: BSO2002-10177-E).

La tradición del pensamiento sistémico (pensamiento holístico) tiene una larga historia [1], pero ha sido a finales de los años 40 y principios de los 50 cuando toma forma como disciplina, sobre todo a partir de los trabajos de Wiener y Bertalanffy. Las décadas de los años 50 hasta los 70 marcan el período de máxima influencia de esta corriente en las ciencias de la dirección, así como en otros muchos campos. A partir de los años 70 el enfoque sistémico tradicional empieza a ser objeto de críticas crecientes, sobre todo respecto a su utilidad para hacer frente a problemas poco estructurados y de carácter estratégico, y situaciones en las que no era fácil determinar un objetivo común o existen intereses enfrentados.

Como respuesta a estas críticas surgen a finales de los años 70 y a lo largo de los 80 enfoques sistémicos alternativos, capaces de hacer frente a ese tipo de situaciones problemáticas. Más recientemente han surgido corrientes críticas con la forma de utilización de los enfoques anteriores y de la ciencia en general, dando lugar a lo que se conoce como movimiento emancipador o crítico.

Los enfoques sistémicos de los primeros años, como el Análisis de Sistemas y la Ingeniería de Sistemas, eran útiles para el estudio de problemas simples y unitarios (objetivos claramente identificados y acordados). Sin embargo, el excesivo énfasis en el modelado matemático de los sistemas objeto de estudio, puso de manifiesto su insuficiencia para problemas complejos (difíciles de modelar matemáticamente) y contextos de decisión pluralistas o conflictivos (múltiples objetivos y falta de acuerdo). Esto motivó la aparición de nuevos enfoques más adecuados a estos problemas, como la Cibernética Organizacional de Stafford Beer. Con ella no se busca el modelado matemático del problema (aunque también se usan las matemáticas) a partir de sus manifestaciones superficiales, sino la identificación de los fundamentos profundos de la viabilidad. El enfoque positivista da paso a uno estructural y el foco de interés se desplaza de los sistemas simples a los complejos adaptativos. El interés por facilitar los procesos de decisión en contextos pluralistas y conflictivos da lugar a la aparición de los enfoques sistémicos llamados de "soft systems" y emancipadores.

El enfoque sistémico interpretativo, también conocido como "soft systems thinking" por situar a las personas en el centro del estudio, frente a la tecnología, la estructura o la organización, y cuya principal preocupación son las percepciones, las creencias, los valores y los intereses, parte de la consideración de que existen múltiples percepciones de la realidad. Trata por tanto de ayudar a los decisores a trabajar en un contexto pluralista. Lo importante es ahora identificar las diferentes "visiones del mundo" (*weltanschauungen*) o los "sistemas apreciativos" que usan las personas para comprender y construir la realidad social. Se trata de buscar la "acomodación" entre diferentes grupos en la coalición que es una organización.

Durante los años 80 y 90 es creciente el número de pensadores sistémicos que empiezan a cuestionar la utilización de los instrumentos técnicos sin tener en cuenta a qué intereses sirven. Basándose en la tradición crítica existente en filosofía y sociología, se pretende poner a punto un enfoque sistémico emancipador. Este proceso evolutivo ha estado también acompañado en los últimos años por el uso de diferentes metodologías en un mismo estudio, dando lugar a un interés creciente por el pluralismo metodológico [3] [4].

Como resultado de este proceso de crecimiento y evolución, el número, tanto de enfoques sistémicos como de aplicaciones a situaciones diversas, se ha incrementado de forma muy importante. Esto ha dado lugar a que múltiples comunidades de investigadores y practicantes desarrollen su actividad relativamente aislados entre sí.

Por otra parte, a medida que las situaciones a las que se enfrentan las organizaciones, y en particular las empresas, se hacen más dinámicas y de mayor complejidad, es más necesario que nunca que las organizaciones adopten formas de pensar y herramientas de modelado que les permitan hacer frente a estas condiciones. La emergente disciplina de sistemas ha generado, como ya hemos apuntado, una masa crítica de académicos y practicantes en el ámbito europeo [5]. Sin embargo, mucha de esta actividad ha sido realizada por individuos y por pequeños grupos, por lo que resulta necesario disponer de la capacidad que puede proporcionar una red para acelerar su progreso. Ésta es una de las principales razones por la que hemos decidido crear la red temática **Redtemps (Red temática de pensamiento sistémico)**. El tema central de la red es la investigación en el ámbito del Pensamiento Sistémico y sus aplicaciones.

## **2. Fundamentos conceptuales y estructura de Redtemps.**

El diseño de redtemps.org está basado en el Modelo de los Sistemas Viables (MSV) de S. Beer. Consideramos que sus reflexiones sobre las condiciones de viabilidad de cualquier sistema son de gran utilidad para guiar el proceso de desarrollo del sistema Redtemps. El MSV es una de las aportaciones más conocidas y utilizadas de S. Beer en el ámbito de la teoría de la organización. En él establece las condiciones necesarias y suficientes para que un sistema sea "viable", es decir capaz de mantener una existencia independiente [8]. Ello implica que dicho sistema estará dotado de las capacidades de regulación, aprendizaje, adaptación y evolución necesarias para garantizar su "supervivencia" ante los cambios (incluso aunque éstos no hayan sido previstos cuando el sistema fue diseñado) que puedan producirse en su entorno a lo largo del tiempo.

Para que un sistema sea viable ha de ser capaz de hacer frente la complejidad del entorno en el que opera. Desde el punto de vista cibernético, el manejo de la complejidad es la esencia de la actividad directiva. Una forma propuesta para medir la complejidad de un sistema es su "variedad", entendiendo por ella el número de estados posibles o modos de comportamiento que puede adoptar un sistema. Controlar una situación significa ser capaz de hacer frente a su complejidad, es decir a su variedad, y en este sentido la Ley de Ashby establece que "sólo la variedad puede absorber (destruir) la variedad", o bien, que el "control" solo es posible si la variedad del "controlador" es equivalente a la variedad de la situación objeto de control [9].

Desde el punto de vista del "Management" esto implica que para que los directivos puedan hacer frente a la enorme variedad presente en el entorno, así como en las operaciones de las cuales son responsables, deben ser capaces de desarrollar la variedad requerida. La variedad del entorno es enormemente mayor que la variedad del sistema productivo encargado de proporcionar los productos o servicios al entorno y la de éste es, a su vez, también muy superior a la variedad disponible en el sistema directivo encargado de controlarlo. La forma de equilibrar las variedades de los tres elementos (entorno, operaciones, dirección) es mediante el diseño de mecanismos de reducción de la variedad (del entorno con relación a las

operaciones, y de éstas con relación a la dirección) y de amplificación de la variedad (de la dirección con relación a las operaciones y de las operaciones con relación al entorno). Este proceso se conoce como "ingeniería de la variedad".

Hechas estas consideraciones sobre la ingeniería de la variedad veamos algunos de los elementos principales que configuran el MSV. Uno de los postulados fundamentales del MSV afirma que un sistema (p. ej. una empresa) es viable sí y sólo sí dispone de las cinco funciones caracterizadas por Beer como sistemas uno al cinco, y que de forma muy aproximada podemos asociar con "implementación", "coordinación", "integración", "inteligencia" y "política". Veamos brevemente en qué consisten.

El sistema uno está constituido por los procesos productivos (operaciones) que hacen posible que la organización genere lo que son sus productos o servicios.

El resto de los sistemas, del dos al cinco, tienen como misión servir al sistema uno. Así, el sistema dos se ocupa de las actividades de coordinación, siendo su principal función amortiguar las oscilaciones que se producen como consecuencia del funcionamiento de las operaciones contenidas en el sistema uno y sus interacciones.

El sistema tres se ocupa del entorno interno del sistema, en tiempo real. Su misión es intervenir en la negociación de recursos con las operaciones primarias (sistema uno), transmitirles instrucciones, auditar su funcionamiento y eventualmente intervenir en éste en aquellos casos en los que la coordinación ha sido incapaz de resolver el conflicto entre las operaciones. Se puede decir que la principal función del sistema tres es ocuparse del "aquí y ahora" de la organización. Su misión es vigilar el funcionamiento en el corto plazo de la organización.

El sistema cuatro representa la "inteligencia" del sistema viable. Ha de vigilar la evolución del entorno de la organización. Su principal misión es ocuparse del "exterior y futuro" de la organización, con la finalidad de mantener a ésta constantemente preparada para el cambio. El sistema cuatro idealmente estará formado por la "sala de operaciones" de la organización, donde son explorados de forma continua diferentes escenarios del futuro para ayudar a la toma de decisiones que incrementen la probabilidad de lograr el futuro deseado.

Finalmente, y como cierre del conjunto, tenemos el sistema cinco, que podríamos identificar, de forma simplificada, con la "política" de la organización. El sistema cinco se ocupa de los aspectos ideológicos, normativos y define la misión y el estilo de la organización. Debe asegurar que la organización se adapte al entorno manteniendo al mismo tiempo un grado adecuado de estabilidad interna.

Otro aspecto esencial del MSV es la consideración del carácter "recursivo" de los sistemas viables. Todo sistema viable contiene sistemas viables y, a su vez, forma parte de sistemas que son también viables.

El aspecto particularmente interesante de la concepción recursiva de los sistemas viables radica en el hecho de que todos ellos, cualquiera que sea el lugar que ocupan en la serie de sistemas, han de contener los cinco sistemas que caracterizan la "viabilidad". La viabilidad del sistema requiere que las cinco funciones existan, de manera recursiva, en todos los niveles de

la organización. Toda unidad (sistema uno) replica, en términos estructurales, el total en el que está contenida.

Redtemps hace pleno uso del concepto de recursividad implícito en el MSV, tanto en su diseño como en su funcionamiento. Los enfoques sistémicos o los intereses de los diferentes componentes de la comunidad sistémica pueden ser muy diversos (investigación, consultoría, docencia, etc.). Esto hace que las formas de agrupamiento entre ellos puedan ser muy variadas. Cada uno de estos grupos generados con motivo de un interés compartido dará lugar a una red dentro de la red de redes que es Redtemps.

Pueden, por ejemplo, profundizar en un determinado enfoque (en cuyo caso estarían haciendo uso del concepto de recursión) o pueden, si lo desean, crear diferentes redes independientes unas de otras. En cualquier caso todas las redes creadas tienen idéntico acceso a las funciones disponibles dentro del sistema. En la figura 1 se muestra un ejemplo de cómo diferentes enfoques sistémicos pueden generar redes a diferentes niveles, así como algunas de las funciones básicas a las que tienen acceso [7].

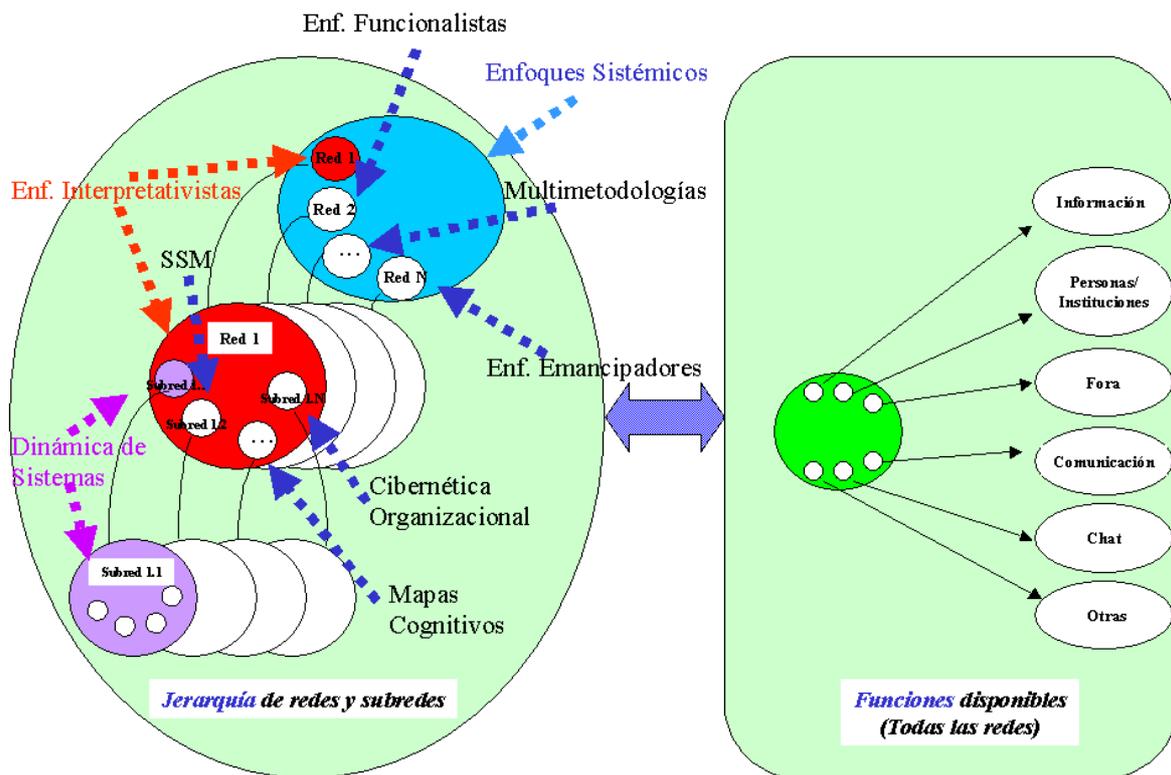


Figura 1: Estructura parcial de rdtemps.org [7]

En la figura 2 se puede observar el proceso de desdoblamiento de la complejidad del entorno (ámbito científico de investigación y aplicaciones relacionado con el pensamiento sistémico) que da lugar a la creación de redes y subredes [8].

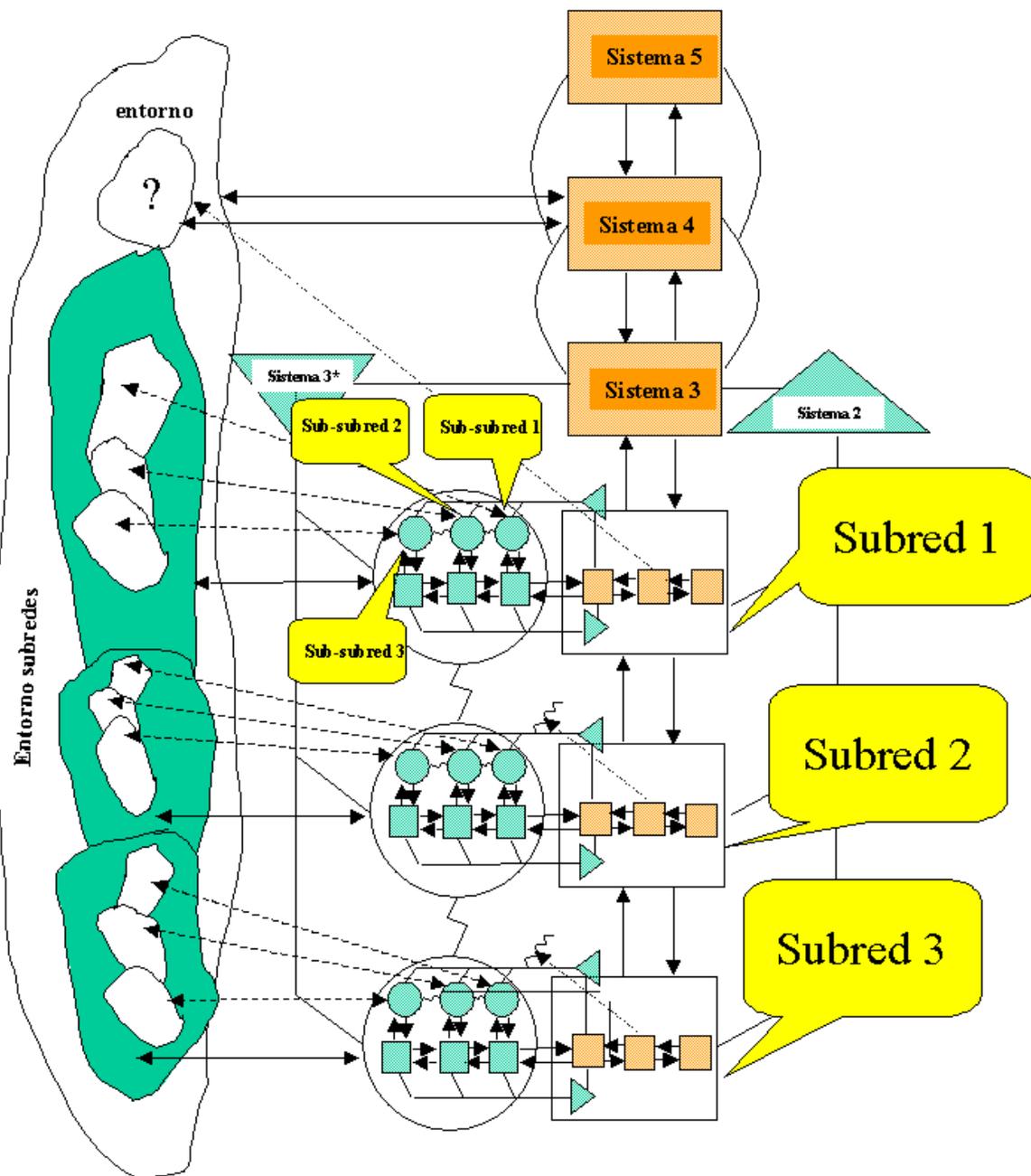


Figura 2: Modelo de Sistema Viable, mostrando dos niveles de recursión [8].  
(adaptado a partir de Beer, 1985)

### 3. Funciones incluidas en Redtemps.

Veamos algunas de las funciones principales incluidas en el sistema de comunicación e intercambio de información que es Redtemps. En primer lugar, al acceder al sitio web [www.redtemps.org](http://www.redtemps.org) en el que está ubicado el sistema, lo primero que encontramos es la página principal en la que se muestran las posibilidades básicas que ofrece (figura 3). Los usuarios

del sistema pueden crear redes, subredes, sub-subredes, etc. conforme a los criterios que deseen (temáticos, geográficos, metodológicos, etc.). Pueden intercambiar información (cargar, descargar o simplemente consultar información), acceder a los datos de sus colegas e intercambiar mensajes con ellos. Pueden asimismo crear foros de debate sobre temas de interés internos a su red o planificar actividades o eventos. La función de programación incluida en el sistema facilita la organización y el seguimiento de actividades dentro de cada una de las redes. En general, todas las funciones incluidas en Redtemps son accesibles desde cualquier red en cualquier nivel de recursión. En un futuro próximo está previsto añadir otras funciones, algunas de las cuales se describen más adelante, desarrolladas específicamente para la comunidad científica sistémica.

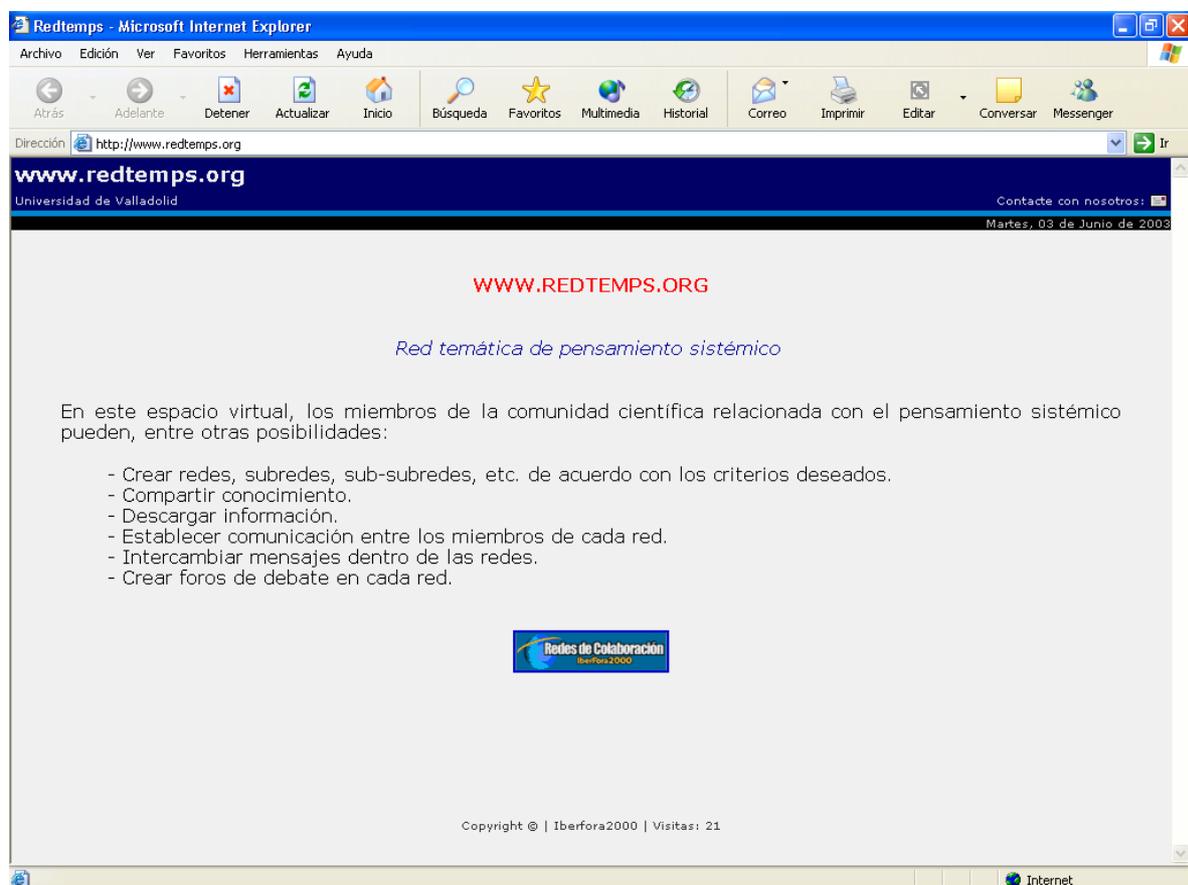


Figura 3: Pantalla principal de www.redtemps.org

#### 4. Aplicaciones y futuros desarrollos.

Los ámbitos de aplicación de redtemps son muy amplios. Como ejemplo de posibles usos podemos señalar:

- Creación de grupos de investigación.
- Facilitar la actividad investigadora dentro de estos grupos.
- Creación de grupos (redes) temáticas y facilitar el desarrollo de actividades dentro de

éstos.

- Establecer y facilitar debates.
- Identificar posibilidades de colaboración y seguimiento de éstas.
- Facilitar la organización de congresos, conferencias, encuentros, etc.
- Publicar noticias, acontecimientos, actividades, etc.

Además de la posible utilidad de Redtemps para contribuir a la creación de grupos de colaboración y de facilitar la comunicación, el intercambio de información y el desarrollo de actividades, el sistema redtemps permite también satisfacer necesidades más específicas de los miembros de la red. Para ello se han creado o están en fase avanzada de desarrollo varias aplicaciones informáticas. Algunas de las más relevantes son las siguientes:

- CSCWT: Herramienta informática que permite realizar mediante Internet la fase de captación de información y el modelado cualitativo de sistemas complejos, tanto de forma síncrona como asíncrona.
- VSMoD: software que facilita la aplicación del Modelo de los Sistemas Viabiles [10].
- Delphinnet: software para realizar estudios Delphi a través de Internet [11].
- Bolsa de investigación: aplicación informática que facilita el encuentro entre oferta y demanda de investigación sistémica (instituciones, empresas e investigadores) [12].

La inclusión dentro de Redtemps de contenidos específicos de interés para la comunidad sistémica incrementará evidentemente su valor. Un ejemplo de estos contenidos puede ser la información sobre la oferta de estudios doctorales y de postgrado y la disponibilidad de materiales docentes.

## **5. Conclusiones.**

El rápido crecimiento que ha tenido lugar en el ámbito del pensamiento sistémico en las últimas décadas y particularmente en los últimos años ha incrementado las dificultades de comunicación así como la fertilización cruzada entre los diferentes enfoques sistémicos que han ido apareciendo en este tiempo. Sin embargo, el desarrollo paralelo que han tenido las tecnologías de la información y la comunicación, así como la propia teoría de sistemas, pueden contribuir a resolver, al menos en parte, dicho problema.

En este trabajo hemos presentado una herramienta basada en Internet ([www.redtemps.org](http://www.redtemps.org)) creada con dicha finalidad. En su diseño hemos utilizado principios tomados del enfoque sistémico, fundamentalmente principios cibernéticos y el Modelo de los Sistemas Viabiles. Redtemps es fundamentalmente un sistema de comunicación e intercambio de información cuya estructura recursiva permite a la comunidad sistémica la creación de redes, subredes, etc. de acuerdo con los intereses particulares de sus miembros. Esto facilita la creación de los niveles de recursión necesarios para que la comunicación y fertilización cruzada entre diferentes colectivos científicos pueda tener lugar.

El conjunto de funciones inicialmente incluidos en el sistema será enriquecido con otras (VSMoD, Delphinnet, CSCWT, etc.) especialmente desarrolladas para los investigadores y practicantes pertenecientes al campo del pensamiento sistémico.

## Referencias.

- [1] Pérez Ríos, J. (2001), *Laudatio de Stafford Beer*. Investidura de Stafford Beer como "Doctor Honoris Causa" por la Universidad de Valladolid. Universidad de Valladolid.
- [2] Ackoff, Russell L. (1999), *Ackoff's Best. His Classic Writings on Management*, John Wiley.
- [3] Pérez Ríos, J. and M. Schwaninger, (1996). "Integrative Systems Modelling: Leveraging complementarities of qualitative and quantitative methodologies", *1996 International System Dynamics Conference*, Boston, EE.UU.
- [4] Schwaninger, M. y J. Pérez Ríos, (1997) "ISM-Integrative Systems Methodology: a hybrid methodology for applying cybernetics cybernetically". En Espejo, R.; M. Schwaninger, J. Pérez Ríos et al., (1997) *To be and not to be that is the system: A tribute to Stafford Beer*. CD ROM, Wiesbaden; Carl Auer-Systeme Verlag.
- [5] Pérez Ríos, J. (2003), "www.systemsnet.org: The network for the Systems Community", *Symposium about Stafford Beer's Life and Work*, London School of Economics, London, 3 march 2003.
- [6] Beer, S., (1981) *Brain of the Firm*; second edition, John Wiley.
- [7] Beer, S., (1985) *Diagnosing the system for organizations*, John Wiley.
- [8] Pérez Ríos, J. y P. Sánchez Mayoral, (2001) "Gestión del conocimiento: un enfoque cibernético", *IV Congreso de Ingeniería de Organización*, Sevilla, 13-14 de Septiembre de 2001.
- [9] Ashby, R., (1956) *An Introduction to Cybernetics*, Chapman & Hall, London.
- [10] Pérez Ríos, J. (2003), "VSMoD: a software tool for the application of the Viable System Model", *47th Annual Conference of the International Society for the Systems Sciences (ISSS)*, 7-11 July 2003, Heraklion, Crete, Greece.
- [11] Sánchez Mayoral, P. y J. Pérez Ríos (2001), "Interdelphi: utilización de Internet para estudios de prospectiva mediante Delphi", *IV Congreso de Ingeniería de Organización*, Sevilla, 13-14 de Septiembre de 2001.
- [12] Sánchez Mayoral, P., J. Pérez Ríos y E. Pérez Álvarez (2000), "Utilización de Internet para la gestión del empleo y la investigación", *I Workshop de Ingeniería de Organización*, Bilbao, 21-22 de Septiembre de 2000.