

Procesos de planificación en espacios interorganizacionales de los sistemas de innovación¹

Domingo González Álvarez²
Pontificia Universidad Católica del Perú

RESUMEN

Una de las manifestaciones de la sociedad del conocimiento en el campo organizacional es la necesidad de colaboración entre los actores y al desarrollo de formas de planificación adecuadas a este contexto, lo cual se manifiesta en el ámbito particular de los sistemas de innovación donde participan entidades del Estado y los sectores académico y empresarial, entre otros. En este sentido, este trabajo propone un enfoque de planificación para la formación, articulación y evaluación de estos sistemas. La propuesta se basa en conceptos de planificación adaptativa y sistemas de innovación y se apoya en estudios de caso desarrollados previamente. Los resultados indican que las metodologías de planificación adaptativa son adecuadas para la implementación de estos sistemas.

ABSTRACT

At the moment, the society of the knowledge requires the collaboration among the organizations, that which is manifested in the specific environment of the innovation systems in which participate the government, the companies and the universities, among others. In this sense, this work proposes a focus of planning for the formation, articulation and evaluation of these systems. The proposal is based on concepts of adaptative planning and innovation systems and this he/she leans on in case studies developed previously. The results indicate that the methodologies of adaptative planning are adapted for the implementation of these systems.

¹ Artículo adaptado de González, M.D. (2012). Redes y ambientes turbulentos en la sociedad contemporánea. En: Micheli, J., Medellín, E., Jasso, J. e Hidalgo, A. (Coords.), *Innovación y crisis: Trayectorias y respuestas de empresas y sectores*. Universidad Autónoma Metropolitana: México. ISBN 978-607-401-543-0

² Departamento de Ingeniería, Sección Ingeniería Industrial

INTRODUCCION.

Desde la década de 1950, diversos autores han considerado que la sociedad ingresaba a una era cualitativamente distinta y la percepción inicial de cambios importantes se confirmó en la década de 1970, época de gran crisis y que es considerada como el momento que marca la transición hacia esta nueva sociedad. Las características de esta han sido estudiadas y descritas desde diversas perspectivas y son importantes las contribuciones de Riesman (1958), Machlup (1962), Drucker (1969), Bell (1973), Toffler (1980), Perez (1983), Castells (1996) y Bauman (2007) para entender la evolución de la sociedad contemporánea.

De forma paralela, estudiosos de las organizaciones han acompañado este proceso, estableciendo proposiciones para que estas puedan administrarse de manera adecuada de acuerdo a las exigencias, condicionamientos y características de esta nueva sociedad. En particular, un conjunto de autores propusieron en las décadas de 1960 y 1970, un cuerpo de conceptos y proposiciones para entender el comportamiento y el ambiente de las organizaciones en esta sociedad y propusieron formas para actuar de manera adecuada en ese ambiente. De este modo, autores como Trist (1973, 1976a, 1976b), Emery y Trist (1973), Ackoff (1974), Friend *et alii* (1974), Ozbekhan (1973) sentaron las bases de la planificación adaptativa (Trist, 1976b; Ackoff, 1974), de los sistemas sociotécnicos (Trist, 1981) y la caracterización del ambiente contextual como turbulento (Emery y Trist, 1965). Desde esa época varios autores continuaron esa línea de pensamiento, profundizando y desarrollando conceptos y metodologías relacionados a la planificación adaptativa, entre los cuales se tiene a Chevalier (1969), Chevalier *et alii* (1974), Melo (1977), Pava (1984 y 1986), Burns (1980 y 1984), Burns *et alii* (1983), Cohen (1983), Keidel (1981 y 1983), Friend y Hickling (1987), Valle (1992) y González (1997), entre otros.

Igualmente, en las décadas 1980 y 1990 surgen los conceptos de sistemas de innovación, primero al nivel nacional (Freeman, 1987; Dosi *et al*, 1988; Nelson, 1993; Lundvall, 1993) y luego se proponen de manera análoga enfoques regionales, sectoriales y locales para estos sistemas (Cooke, 1996; Maskell y Malmberg, 1997; Breschi y Malerba, 1997). En estos sistemas confluyen un conjunto de actores del Estado, sector académico y sector empresarial y, dependiendo del contexto, se incorporan otros actores como la cooperación internacional y organizaciones de la sociedad civil, entre otros. En este sentido, en estos sistemas las interacciones entre las organizaciones definen su característica sistémica para promover la innovación. El origen del concepto de sistema de innovación, está la propuesta de una alternativa para proponer políticas públicas desde una perspectiva interactiva y no lineal del proceso de innovación (Lundvall, 1995). De este modo, siendo

parte de una orientación política es importante indagar cómo se forman o promueven estos sistemas con la finalidad de hacer posible su implementación.

En el Perú son recientes los esfuerzos para desarrollar un sistema de innovación y de este modo son relevantes el desarrollo, aplicación o modificación de metodologías o herramientas que sean compatibles con esta finalidad. En este sentido, el objetivo de este trabajo es proponer una orientación metodológica para la formación, articulación y evaluación de sistemas de innovación desde el punto de vista de la planificación. Para ello, el trabajo se apoya en la discusión conceptual sobre planificación adaptativa y sistemas de innovación y sobre estudios de caso desarrollados o estudiados por el autor.

Inicialmente, el artículo presenta el contexto de la sociedad del conocimiento y el aumento que genera en el dinamismo del ambiente de las organizaciones. Luego se discute sobre la forma en que la planificación puede responder adecuadamente a estas características del ambiente. Finalmente, el artículo se enfoca en las redes y sistemas de innovación y las formas de planificación que contribuyen a su desarrollo.

SOCIEDAD DE LA INFORMACION O DEL CONOCIMIENTO

Después de la segunda guerra mundial en el siglo veinte, se comenzó a configurar un tipo de sociedad en el mundo con características diferentes a la sociedad industrial, la cual involucra un conjunto de cambios significativos en diferentes aspectos de la sociedad.

Así, en la década de 1950, vislumbrando estos cambios Riesman (1958, *in* Trist, 1973) sugirió el término “sociedad post-industrial” para caracterizar a la nueva sociedad que deviene del surgimiento de las tecnologías de información. Posteriormente, Bell (1965, 1973), desarrolló el concepto y se constituyó en el principal autor de la sociedad post-industrial, produciéndose un amplio debate sobre el asunto en las décadas de los años sesenta y setenta.

Del mismo modo, en la década de 1960 se introducen los conceptos de “sociedad de la información” (Machlup, 1962) y de “sociedad del conocimiento” (Drucker, 1969). Posteriormente, en la década de 1980 surgen dos nuevos conceptos para identificar los grandes cambios en la sociedad, la “tercera ola” (Toffler, 1980) y los “paradigmas tecnoeconómicos” (Perez, 1983). Más recientemente, Castells (1996) define a la sociedad actual como la “sociedad red” en la cual el Internet es la base material y tecnológica que permite el desarrollo de nuevas formas de relación social. Para

Castells, Internet sería el equivalente de la sociedad actual a lo que fue la fábrica en la sociedad industrial.

Por otro lado, desde una perspectiva cultural, Bauman (2007) define a la era actual como post-moderna o sociedad “líquida”, en la cual las estructuras sociales ya no perduran el tiempo necesario para solidificarse y no sirven de marcos de referencia para los actos humanos. En esta sociedad líquida, existe mucha incertidumbre, y por ello es necesario que el individuo sea flexible para enfrentar los continuos cambios. Bauman indica que son características de la sociedad líquida la separación entre poder y política, donde los Estados pierden poder a manos del espacio global; la sociedad se trata como una red y no como una estructura “sólida”; el pensamiento de la planificación y la acción a largo plazo colapsa y se impone la orientación de proyectos de corto alcance y; a los individuos se les pide que soporten las consecuencias de sus elecciones, y la virtud que se les pide es la flexibilidad para cambiar constantemente, sin compromisos ni arrepentimientos.

Cabe destacar que las definiciones de sociedad post-industrial, post-moderna, del conocimiento, red o como paradigma tecno-económico, son de manera general, conceptos convergentes, que revelan que el mundo pasa por profundos cambios estructurales. En este sentido, Webster (2002) revisa estas diferentes teorías sobre la “sociedad de la información” y las clasifica de acuerdo al énfasis que se muestra en la Tabla 1. Todos estos conceptos caracterizan esos cambios como procesos en curso, tendencias que tienen grandes impactos económicos y sociales, en los cuales las tecnologías de información y comunicación desempeñan un papel fundamental.

Así, la sociedad de la información, independiente de los matices de sus diversas definiciones, implica la existencia de un tipo de ambiente predominante para las organizaciones en general. De esta forma, se genera la necesidad de un tipo de diseño organizacional sociotécnico (Trist, 1981) adecuado a la época y también se requiere que las organizaciones desarrollen un conjunto de acciones sobre el ambiente para desenvolverse adecuadamente. En los siguientes acápite estos temas son desarrollados.

Tabla 1. Definiciones de sociedad de información

Énfasis	Conceptos	Descripción
Tecnológico	Paradigma tecnoeconómico (Perez, 1983)	Las TICs representan el establecimiento de una nueva época. Desde 1700, el mundo pasó por cinco revoluciones tecnológicas.
	Tercera Ola (Toffler, 1980)	La sociedad post industrial actual es la tercera de las olas, siendo las dos primeras la agraria y la industrial
Económico	Sociedad de la información. (Machlup, 1962)	Centrada en la producción y distribución del conocimiento, a través de “máquinas de información”
Ocupacional	Sociedad post-industrial (Bell, 1973)	Hay una pérdida del empleo manual industrial. La predominancia del empleo está en los trabajos de información y en el sector de servicios La economía es conducida por personas capaces de manipular información
	Sociedad del conocimiento (Drucker, 1969)	
Espacial	La era de la información / La Sociedad Red (Castells, 1996)	Enfatiza las redes de información que conectan lugares y que como consecuencia tienen profunda influencia en la organización del espacio y del tiempo.
Cultural	Sociedad post moderna o Sociedad Líquida (Bauman,2007)	<i>Las estructuras sociales ya no perduran el tiempo necesario para solidificarse y no sirven de marcos de referencia para los actos humanos. Hay mucha incertidumbre y es necesario que el individuo sea flexible para enfrentar los continuos cambios.</i>

Fuente: Webster (2002)

PLANIFICACION EN AMBIENTES TURBULENTOS

La percepción de los cambios estructurales y del impacto en el ambiente de las organizaciones, llevaron a Emery y Trist (1965) a observar la emergencia de un nuevo tipo de ambiente para las organizaciones, caracterizado como “turbulento”. Este término fue acuñado por los autores a partir de su significado en la disciplina de mecánica de fluidos y sus manifestaciones en el aire que se produce en las alas de los aviones en vuelo.

En aquella época, la teoría de las organizaciones había cambiado su visión de la organización de sistema cerrado para abierto y reconocía la existencia del “ambiente tarea o transaccional”, referido al ambiente compuesto por individuos, grupos y otras organizaciones con los cuales una organización tiene relaciones específicas, involucrando transacciones directas de entradas y salidas de materiales, dinero o información, entre otros.

Sin embargo, dados los cambios en curso en la década de 1960, esos autores reconocen el impacto indirecto y profundo en las organizaciones de un ambiente más amplio que el ambiente tarea, denominado “ambiente contextual”. Para caracterizar ese último ambiente, introducen al nivel del análisis social, el concepto de “textura causal del ambiente”, postulando que la comprensión del comportamiento organizacional requiere el conocimiento, tanto de los procesos internos y de los intercambios de la organización con su ambiente tarea, así como de los procesos en el ambiente contextual. Estos últimos procesos se refieren a relaciones entre las entidades del ambiente tarea o de ellas con otras entidades o sistemas, las cuales no tienen interacción directa con la organización.

Emery y Trist destacan que, si bien el ambiente turbulento es predominante, también pueden manifestarse en determinados sistemas otros ambientes menos dinámicos y aun estables. Así, ellos proponen los cuatro ambientes contextuales ideales siguientes: plácido aleatorio, placido agrupado, desordenado reactivo y turbulento. En el orden indicado, esos tipos de ambiente contextual van incrementando la complejidad de las interdependencias generando una textura causal cada vez más dinámica.

Adicionalmente, Melo (1977) identifica un quinto tipo de ambiente como “heterogéneamente turbulento”, especialmente evidente en países en desarrollo. En esos casos, la autora considera que la turbulencia tiene un origen cualitativamente distinto, resultando escasamente del alto grado de sofisticación tecnológica, característico de las sociedades más avanzadas, mas también, de la falta de esa sofisticación en algunos sectores, lo que genera perturbadoras diferencias intersectoriales, en un contexto de inestabilidad socio-política y económica.

Posteriormente, Baburoglu (1988), retoma la proposición de un quinto tipo de ambiente denominado “torbellino” que se encuentra referido en Emery y Trist (1965), pero que los autores en ese momento no desarrollaron. Este quinto ambiente se manifiesta cuando la turbulencia del ambiente no es administrada con respuestas organizacionales apropiadas, que permitan reducirlo (respuestas adaptativas) y, por el contrario, se genera más turbulencia ambiental con intervenciones inapropiadas (respuestas no adaptativas). La sucesión de respuestas inapropiadas genera entonces el ambiente torbellino.

Actualmente, no hay evidencias de que haya disminuido la incertidumbre en el ambiente contextual de las organizaciones. Por el contrario, conforme lo discutido anteriormente, se observa que el proceso de cambios estructurales impulsado por las tecnologías de información está ocasionando un aumento en el nivel de la incertidumbre, lo cual tiene profundo impacto en la sociedad como un todo y en las organizaciones en particular. Las tecnologías de información y comunicación son en la actualidad el sustento tecnológico para que se incrementen las relaciones en el ambiente contextual.

La identificación de respuestas organizacionales para intervenir en ambientes turbulentos se basa en el Paradigma de Sistemas Activos Adaptativos, el cual utiliza el enfoque de sistemas para indagar sobre la naturaleza de los sistemas humanos complejos y sus ambientes (Ackoff, 1974). En esa perspectiva de sistemas, son establecidas cuatro suposiciones básicas sobre los sistemas humanos que los diferencian de otros (Ackoff y Emery, 1972):

- Son Abiertos: hay un proceso continuo de intercambio con el ambiente y, de esa forma, el comportamiento del sistema está condicionado por elementos tanto del ambiente, cuanto internos.
- Son Adaptativos: son capaces de responder a cambios en su ambiente, modificando su propio comportamiento o su ambiente.
- Son Activos: su comportamiento no es solamente una adaptación al ambiente, pero refleja la capacidad de modificarse independientemente de su ambiente.
- Buscan ideales: son capaces de crear y perseguir nuevos ideales.

Esas características propias de los sistemas humanos, indican la necesidad de considerar en el estudio de los sistemas sociales, tanto las propiedades del sistema y de su ambiente, cuanto las interdependencias entre ellos. En particular, es central en el paradigma en discusión el estudio del

ambiente en sí mismo, apoyándose en el concepto de “campo social ampliado” (Emery, 1977), buscando la comprensión del comportamiento de los sistemas sociales en ambientes más complejos característicos del mundo contemporáneo. En ese sentido, la caracterización de Emery y Trist (1965) del ambiente contextual actual como turbulento, ya discutida anteriormente, constituye un concepto básico para el Paradigma de Sistemas Activos Adaptativos.

Emery y Trist (1973) indican que la organización social es una de las principales causas de la turbulencia en el ambiente, postulando que el cambio en los valores culturales debe ser el foco central para lograr la adaptación activa de los sistemas humanos a su ambiente. De esa forma, esos autores resaltan la necesidad de fomentar el cambio de valores colectivos e individuales en la sociedad, a través de innovaciones en los diseños organizacionales, incorporando desde los grupos primarios de trabajo hasta los niveles interorganizacionales y macro social. Las características básicas del diseño organizacional propuesto por esos autores involucran múltiples subsistemas Adaptativos autoreguladores, fundamentados en la redundancia de funciones en lugar de la redundancia de partes, en la medida en que, cuando una parte falla en la función que está ejecutando, otras partes pueden asumir esa función, garantizando así la adaptación.

Otra fuente teórica fundamental en el Paradigma de Sistemas Activos Adaptativos es la teoría de la regulación de sistemas humanos postulada por Vickers (1965), cuyo constructo central es el “juicio apreciativo” o “apreciación” enunciado de la forma siguiente:

“Una apreciación involucra hacer juicios de hechos sobre el “estado del sistema”, tanto internamente, cuanto en sus relaciones externas. Yo los llamaré de juicios de realidad...La apreciación involucra también hacer juicios sobre el significado de aquellos hechos para el apreciador o para el órgano para quien se hace la apreciación. Juicios de realidad y juicios de valor son constituyentes inseparables de la apreciación. La relación entre juicios de hecho y de valor es próxima y mutua; porque los hechos son relevantes solo en relación a algún juicio de valor y los juicios de valor son operacionales solo en relación a alguna configuración del hecho.” (p. 40, trad. del autor)

Así, el concepto de apreciación incorpora los hechos y los valores, aspectos siempre encontrados en las decisiones humanas. En ese sentido, los juicios apreciativos distinguen, clasifican y valoran aspectos de una situación en ciertas formas, estando en el centro del establecimiento de objetivos. Además, Vickers (1965) entiende la regulación de sistemas humanos como un proceso continuo de juicios apreciativos que sirven de base para juicios instrumentales, por los cuales se establecen las formas de actuación, estando vinculados al logro de objetivos.

Por un lado, la teoría de Vickers (1965) está asociada al proceso interno de regulación del sistema, involucrando percepción, valoración y selección. Por otro lado, la caracterización de turbulencia ambiental, desarrollada por Emery y Trist (1965), y la necesidad de adaptación activa del sistema a ese tipo de ambiente, a través del cambio de valores postulado por Emery y Trist (1973), están asociados al proceso de adaptación externo por el cual sistema y ambiente evolucionan uno con relación al otro. La perspectiva conjunta de esos dos procesos, es sintetizada en el modelo de la dinámica de adaptación activa esquematizado en la Figura 1, desarrollado por Burns (1984). Ese modelo explicita las relaciones entre cambio de valor, mecanismos de regulación social y adaptabilidad de un sistema social a su ambiente.

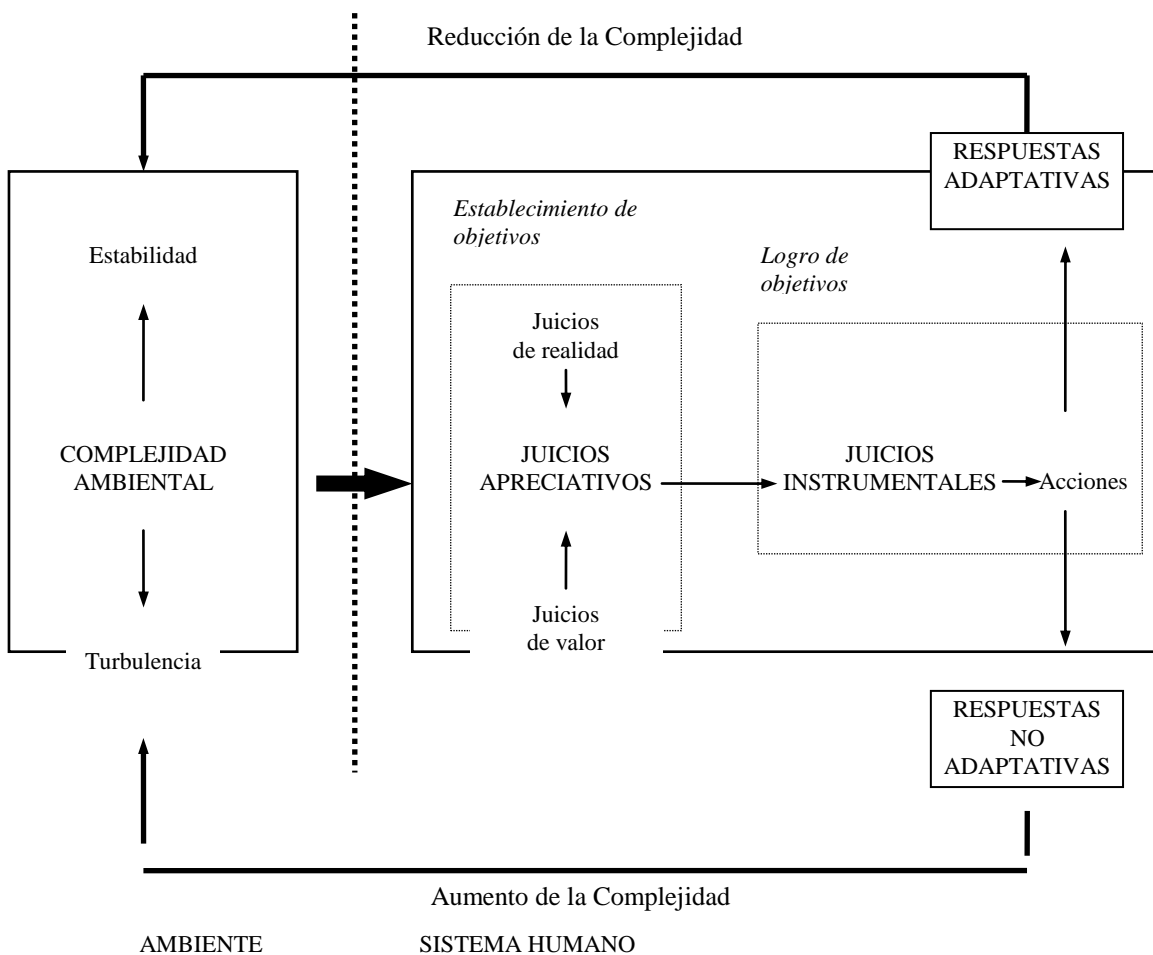


Figura 1. Un Modelo de la Dinámica de la Adaptación Activa

Fuente: Burns (1984).

A partir de ese modelo, Burns (1984) postula las siguientes relaciones entre los procesos de regulación y de adaptación:

- Los *outputs* de la conducta de cualquier sistema humano interactúan con otros procesos ambientales en formas solo parcialmente apreciadas por los miembros del sistema.
- Las acciones emprendidas por el sistema pueden ser adaptativas o no adaptativas, dependiendo de su contribución para la reducción o el aumento de la complejidad ambiental, respectivamente. El juicio apreciativo del efecto de las acciones en el ambiente contextual actúa como medida de la adaptabilidad de las acciones emprendidas por el sistema.
- El proceso adaptativo de interacción mutua entre sistema y ambiente no es necesariamente producto de decisiones conscientes de individuos y organizaciones dentro del sistema, pues involucra consecuencias imprevisibles de decisiones instrumentales conscientes. Sin embargo, la adaptación activa es producto de la interacción con el ambiente y del establecimiento de objetivos y acciones del sistema orientadas para lograrlos.
- El establecimiento y el logro de objetivos constituyen un proceso continuo que posibilita al sistema adaptarse activamente al ambiente o controlarlo.

Finalmente, se debe resaltar que el Paradigma de Sistemas Activos Adaptativos enfatiza la necesidad de intervención para la construcción de un futuro social deseable. Con esa finalidad, se postula que el planeamiento adaptativo, sustentado en las proposiciones fundamentales de ese paradigma, es visto como un continuo y complejo proceso de regulación del sistema humano (Burns *et alii*, 1983; Trist, 1976b).

En este sentido, en un ambiente contextual turbulento se requiere permanente adaptación a través de un conjunto de respuestas adaptativas, que implica organizaciones actuando de manera conjunta en un arreglo interorganizacional del tipo red, donde exista una correlación positiva que sea beneficiosa a todas ellas. También, se requiere que esta interacción sea basada en la participación de las organizaciones o individuos involucrados, los cuales en conjunto definen las acciones a seguir.

Del mismo modo, la planificación adecuada para reducir la turbulencia en este ambiente contextual turbulento requiere una postura proactiva o interactiva que es postulada por Ackoff (1974), refiriéndose al sistema que busca mudar el ambiente, estableciendo un estado o futuro deseado, con el compromiso y actuación necesaria para avanzar en esa dirección, siendo más apropiada para ambientes turbulentos. Este autor diferencia esa postura de planificación de otras posturas básicas encontradas normalmente, tales como la “reactiva” (que desea volver al pasado), la “inactiva” (que

busca mantener el estado presente) y la preactiva (que busca la previsión y la preparación del sistema sin intervenir en el ambiente).

Un conjunto de respuestas o intervenciones no adaptativas a un ambiente contextual turbulento incluye posturas autoritarias, burocracia, reducida o inexistente vinculación interorganizacional, planificación rígida y poco participativa o insuficiencia de recursos organizacionales que vinculen los procesos de cambio desde la visión hasta la táctica, entre otros (Baburoglu, 1988).

Así, dado el aumento de la incertidumbre que caracteriza el ambiente contextual como turbulento, es necesario que las organizaciones presenten respuestas apropiadas para desarrollarse en ese ambiente. Con esa intención, Trist (1976a) propone como principios organizacionales apropiados para condiciones de turbulencia ambiental los conceptos de “sistemas de ecología organizacional”, referidos al campo organizacional creado por muchas y diversas organizaciones, cuyas interrelaciones componen un sistema al nivel de campo como un todo. Es característica de esos sistemas de ecología organizacional la evolución de un orden negociado, fundamentado en la participación y en la colaboración en lugar de la competición. En ese sentido, Trist (1976b) postuló que, para adaptarse a ambientes turbulentos, es necesario desempeñar un papel activo, desarrollar redes y todo tipo de formas negociadas, basadas en objetivos complementares y valores compartidos.

En función de esas proposiciones, el foco de atención para la teoría de las organizaciones es transferido de una única organización, para un sistema mayor del cual ella hace parte, denominado “dominio organizacional” (Trist, 1976a) o “dominio interorganizacional” (Trist, 1983). La identidad del dominio no es percibida fácilmente, requiriéndose un proceso continuo de apreciación (Vickers, 1965), a través del cual, las organizaciones involucradas puedan establecer la estructura, los límites, la dirección y el tamaño del dominio. En función de la existencia o no de una organización de referencia, la cual aglutina a los actores y acciones del dominio, diferentes tipos de dominio pueden ser encontrados. Entre ellos se tienen aquellos donde una de las organizaciones involucradas desempeña el papel de organización de referencia, aquellos en los cuales una organización de referencia nueva es creada y controlada por todas las organizaciones involucradas o aun aquellos dominios en los cuales no existe organización de referencia (Trist, 1976a).

Los conceptos enunciados anteriormente dieron origen a la Planificación Adaptativa, la cual sintetiza elementos de la Planificación Racional Comprensiva y del Incrementalismo Disjunto (Lindblom, 1959), teniendo como base conceptual el Paradigma de Sistemas Activos Adaptativos.

Como escuela de planificación, sus orígenes se encuentran principalmente en los trabajos de Emery y Trist (1965 y 1973), Trist (1976a, 1976b y 1976c), Ackoff (1969, 1974) y Ozbekhan (1973).

En esta perspectiva, las características fundamentales de la Planificación Adaptativa delineadas por Trist (1976b) involucran un conjunto de elementos descritos a continuación.

En primer lugar, la primacía del nivel normativo en la planificación es postulada por Ozbekhan (1973), indicando que es imperativo hacer explícitos los valores que definen los fines, estableciendo, dentro de lo posible, las probables consecuencias en el largo plazo como resultado de cursos de acción alternativos. Debe resaltarse que es reconocida la dificultad técnica del tratamiento del nivel normativo, pudiendo involucrar proyecciones de estados deseados y tratamiento de escenarios, difíciles de desarrollar, particularmente en situaciones de conflicto y alta complejidad, normalmente presentes en el contexto interorganizacional. Así, en ese contexto, el foco normativo es tratado de forma indirecta, buscándose la identificación consciente de valores o perspectivas compartidas, involucrando activamente a diversos grupos de interés.

Por otro lado, el planeamiento adaptativo implica una postura proactiva o interactiva, refiriéndose al sistema que busca mudar el ambiente, estableciendo un estado o futuro deseado, con el compromiso y la actuación necesarios para avanzar en esa dirección. También, la Planificación Adaptativa es vista como un proceso continuo, necesario para el aprendizaje del sistema. Ese proceso incluye la definición de un estado deseado, o concepción del sistema, su implementación y evaluación. La evaluación debe contar con la participación de los actores afectados por el proceso y posibilitar la redefinición de la imagen del estado deseado, de los objetivos y de los cursos de acción. Después de la evaluación, se inicia un nuevo ciclo en el proceso, en el cual la concepción del sistema, o la definición del estado futuro deseado para el sistema, debe ser hecha a partir de una concepción holística, involucrando la coordinación de los diversos elementos del sistema y la integración en sus diferentes niveles. La implementación sigue un patrón incremental, siendo necesario para su realización involucrar múltiples grupos de interés, a fin de dominar la resistencia al cambio de estos grupos y posibilitar el aprendizaje. En ese sentido, la Planificación Adaptativa es necesariamente un proceso participativo (Ackoff, 1974).

Finalmente, otra característica básica de la Planificación Adaptativa es su relación muy próxima con la investigación-acción (Trist, 1976b). El énfasis dado en la Planificación Adaptativa al proceso y aprendizaje, implica la necesidad de adoptar una postura experimental y, de esta forma, el ciclo continuo característico de la Planificación Adaptativa mencionado anteriormente, corresponde al ciclo del método de la investigación-acción, que involucra de forma participativa el análisis, el

descubrimiento de hechos, la concepción, la implementación de la acción y la evaluación (Lewin, 1947, *in* Sandford, 1976).

La Planificación Adaptativa incluye dos subconjuntos integrados por varios enfoques de planificación: el Rediseño Normativo de Sistemas y la Planificación Adaptativa no Sinóptica. Por un lado, el primer conjunto incluye enfoques tales como la Planificación Interactiva (Ackoff, 1969 y 1974), la Planificación Normativa (Ozbekhan, 1973) y la Metodología de Sistemas *Soft* (Checkland, 1984). Por otro lado, la Planificación Adaptativa no Sinóptica incluye un conjunto de conceptos y enfoques de planificación específicos, siendo los más representativos la Planificación Basada en Interés (Chevalier, 1968), *Mixed Scanning* (Etzioni, 1973), el Enfoque de la Selección Estratégica (Friend y Jessop, 1969; Friend y Hickling, 1987), la Planificación Intercorporativa (Friend, Power y Yewlett, 1974), el Incrementalismo Articulado (Melo, 1977), el Incrementalismo Lógico (Quinn, 1977), la Intervención Estratégica (Cohen, 1983), la Apreciación de Conjunto de Temas (Keidel, 1983), el Incrementalismo Normativo (Pava, 1984), la Planificación Interorganizacional (Melo, 1985, 1986b y 1988) y la Planificación Innovadora (Melo, 1991 y 2003)

En particular, para los propósitos de esta investigación, interesa destacar a seguir tres enfoques específicos de la Planificación Adaptativa no Sinóptica: el Incrementalismo Articulado, la Planificación Interorganizacional y el Enfoque de la Selección Estratégica. La aplicación de estos enfoques a la planificación en contextos interorganizacionales vinculados a la innovación ha sido discutida ampliamente en González (1997) y González y Melo (2004), indicándose que contienen elementos metodológicos apropiados para la planificación en estos contextos.

Cabe observar que el empleo de enfoques de planificación específicos dependerá de los niveles de complejidad e incertidumbre y del conflicto potencial entre los diversos actores involucrados en el sistema (Pava, 1984). En este sentido, la apreciación más precisa del proceso de planificación desde la perspectiva de la organización requiere la introducción del concepto de “espacios de intervención de la planificación” (González; 1997; González y Melo, 2004), referido a los modos diferenciados de planificación que una organización desarrolla en los sistemas en los cuales ella actúa, de acuerdo con los niveles de conflicto, complejidad e incertidumbre en ellos involucrados.

En general, por lo menos pueden ser identificados los espacios interno e interorganizacional de intervención de la planificación, los cuales son interdependientes. Por un lado, la planificación en el espacio interno es importante, ya que las características del sistema que la organización desea lograr en el estado futuro requiere un esfuerzo de concepción, implementación y evaluación. Sin embargo,

dado que la organización depende de otras organizaciones para alcanzar todo o alguna parte del estado, deberá desenvolverse en el espacio interorganizacional, involucrando otros actores en el proceso. De esta manera, ambos espacios se alimentan mutuamente para establecer el estado futuro del sistema.

REDES Y SISTEMAS DE INNOVACION

Coincidentemente con los postulados de Trist (1976a y 1976b), en la década de los ochenta se observa en el mundo el aumento de la colaboración entre organizaciones, junto con nuevas formas de organización del trabajo y prácticas gerenciales, en respuesta a las presiones y oportunidades de las nuevas tecnologías y a la inestabilidad en el ambiente macroeconómico internacional (OECD, 1991). Esas formas de cooperación involucran diversos agentes económicos y son de naturaleza diversa, incluyendo: grandes conglomerados concéntricos interactivos tales como el *Keiretzu* japonés y el *Chaebol* coreano; redes de cooperación entre empresas; redes de innovadores; programas de cooperación regional y local, como distritos industriales, polos tecnológicos y de modernización; redes informales; y cooperación global entre empresas transnacionales, entre otros (Perez, 1991).

En particular, en esa década se observa el crecimiento considerable de las “redes de innovadores” (Freeman, 1991), formas institucionales establecidas para llevar adelante la innovación tecnológica, tales como *joint ventures*, acuerdos conjuntos de I&D, acuerdos de intercambio de tecnología, inversión directa motivada por factores tecnológicos, subcontratación y redes de proveedores, asociaciones de investigación, programas gubernamentales de investigación cooperativa y redes informales, entre otras.

En la década de 1990, como observa Castells (1996) el surgimiento de Internet le ha dado un sustento tecnológico a la sociedad de la red, apoyando los procesos de interacción interorganizacional e individual, creando nuevas formas de organizaciones tales como las redes sociales que se expanden a principios del siglo XXI.

Es interesante anotar, que entre las recomendaciones de Perez (2010) para lidiar con la crisis financiera internacional del año 2007 está un conjunto de innovaciones sociales en los niveles global, supra nacional, regional, local y comunitario que permitan generar redes dinámicas altamente flexibles. Estas propuestas son congruentes con los tipos de respuestas organizacionales adecuadas para ambientes turbulentos enunciadas anteriormente.

También, en los últimos veinte años se verifica en el mundo el aumento del número de polos, parques tecnológicos e incubadoras de empresas, los cuales promueven la creación de condiciones

favorables al surgimiento de redes de innovadores. Estos polos se inspiran en experiencias desarrolladas con éxito en los Estados Unidos en la década de los cincuenta, expandiéndose lentamente en los países desarrollados durante las dos décadas siguientes, con algunas iniciativas aisladas, para difundirse ampliamente en estos países en la década de 1980, cuando pasan a ser vistos como integradores del desarrollo regional. Desde la década de 1990, su difusión se ha trasladado hacia el tercer mundo; primero, para los denominados países emergentes y luego de manera amplia. Una característica inherente a estas iniciativas, es la red de interacciones que se generan a su alrededor entre entidades del Estado, la academia y las empresas. En este sentido, estas iniciativas pueden considerarse también como respuestas organizacionales apropiadas para lidiar con la turbulencia ambiental.

Un marco empleado para comprender desde una perspectiva integral estos esquemas de colaboración son los conceptos de sistemas de innovación. Inicialmente, en la década de 1980 se acuñó el concepto de sistemas nacionales de innovación (SNI) a partir de los trabajos de Freeman (1987), Dosi *et al* (1988), Nelson (1993) y Lundvall (1993), entre otros economistas de la corriente denominada teoría evolucionista o neo schumpeteriana, la cual, al estudiar la innovación enfatiza los procesos, el aprendizaje y las dimensiones cooperativas y competitivas de las relaciones entre empresas. Así, en la base del concepto de SNI está la acumulación de estudios empíricos en diferentes niveles de agregación que muestran que la innovación es un proceso interactivo. De este modo, el SNI se constituye en un marco alternativo para analizar la competitividad y la ciencia, tecnología e innovación (CTI) desde un enfoque dinámico y sistémico cuando se estudia el crecimiento y el desarrollo económico. Como indica Lunvall *et al* (2002), la amplia difusión del concepto fue inesperada y ya para inicios del presente siglo *The Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD), la Comisión Europea y la *United Nations Conference on Trade and Development* (UNCTAD) ya habían absorbido el concepto como parte integral de su perspectiva.

El término “sistema” del concepto alude a una red de relaciones entre los actores involucrados en la innovación: las empresas, las organizaciones de investigación y desarrollo y el Estado. De esta forma, la innovación se sustenta en un proceso acumulativo, interactivo y social entre estos actores, el cual presenta un carácter sistémico. En esta interacción, se generan efectos positivos y negativos, así como círculos virtuosos y viciosos; además, los actores desarrollan, gestionan, difunden nuevas tecnologías y cumplen un rol complementario en la introducción del avance del conocimiento. En la interacción de los diferentes actores del SNI, el Estado debe cumplir un rol articulador a través de un

conjunto de políticas públicas que permitan superar las fallas sistémicas y de mercado, y que vinculen de modo coherente, coordinado y estructurado a los actores.

Por otro lado, se incluye el término “nacional” como unidad de observación (Nelson, 1993) y para incorporar al espacio en el que se formulan e implementan las políticas económicas. Finalmente, el término “innovación” se refiere a nuevas combinaciones o formas de hacer productos y procesos en la empresa, pero considera de manera conjunta e inseparable a los cambios técnico y organizacional, destacando que la base de la innovación técnica (de productos y procesos) es el entrenamiento y la innovación organizacional (Lundvall, 2005).

De acuerdo con Lundvall (2005) el concepto de SNI ha tenido un efecto importante en la visión sobre la competitividad internacional y el autor considera que el enfoque de sistemas ha logrado cambiar la orientación lineal de la innovación hacia un enfoque interactivo donde el aprendizaje y la construcción de capacidades desempeñan un rol central en la innovación.

El trabajo de Nelson (1993) ha sido un hito importante en el desarrollo del concepto de SNI al presentar de forma inédita para la época un estudio comparado de sistemas nacionales de innovación de quince países analizados en los tres grupos siguientes: a) países grandes de altos ingresos (USA, Gran Bretaña, Francia, Italia y Japón); b) países pequeños de altos ingresos (Suecia, Dinamarca, Canadá y Australia) y; c) países de bajos ingresos (Taiwan, Corea, Israel, Brasil, Argentina). Los estudios de cada país incluyen un análisis histórico de los actores del SNI y de sus interacciones relacionadas a la CTI, enfocando también en sectores industriales específicos que son relevantes a cada país. Este modo de análisis indica la importancia de la revisión de las interacciones pasadas en el SNI para comprender las características del sistema en la actualidad y sus perspectivas futuras.

Cabe destacar las siguientes similitudes y diferencias entre países encontradas en el estudio comparado de Nelson (1993):

- En todos los países estudiados, las empresas con fines de lucro son las principales proveedoras de bienes y servicios; la planificación y el control central son débiles y; la educación (incluyendo las universidades) es principalmente pública.
- Aunque con diferente intensidad en todos los países la investigación básica es principalmente financiada por el gobierno.
- Las diferencias entre sistemas de innovación de los países reflejan diferencias en circunstancias y prioridades políticas y económicas. Por ejemplo, países con grandes poblaciones pueden tener mercados protegidos para la industria de ese país o países de bajos

ingresos tienen actividades económicas con ventajas comparativas diferentes a las de los países de altos ingresos.

- De manera general, hay grandes similitudes entre los países integrantes de uno de los tres grupos y grandes diferencias entre países de grupos diferentes.
- El SNI es moldeado por factores tales como tamaño y recursos naturales que afectan de forma básica a las ventajas comparativas. Al mismo tiempo, los SNI tienden a reflejar decisiones tomadas para desarrollar y sostener fortalezas económicas en ciertas áreas donde se desarrollan ventajas competitivas.
- En muchos de los países estudiados las preocupaciones con la seguridad nacional han influido en la forma de los SNI.
- Hay continuidad en los SNI en la medida que las condiciones y los objetivos nacionales básicos tienen continuidad. Por ejemplo, en países como Israel, Taiwán y Corea, las instituciones que soportan la innovación se mantienen desde la década de 1960.

Por otro lado, el estudio comparado de Nelson (1993) indica lo que se requiere en un SNI para que logre un desempeño innovador efectivo:

- Las empresas en la industria o sector fuerte de un país son altamente competitivas.
- La fortaleza de la industria no reside necesariamente en el tamaño de la empresa ni en la ejecución de actividades formales de I+D.
- En algunos países, las empresas de la industria tienden a tener fuertes vínculos interactivos con sus proveedores nacionales y en otros países no ocurre así.
- Existencia de un sistema educativo que provee personal con las habilidades requeridas por la industria fuerte del país. Esta condición es necesaria pero no suficiente para el buen desempeño de la empresa, pues se requiere también incentivos económicos para las empresas y la existencia de mercados.
- Existencia de un conjunto de políticas fiscales, monetarias y comerciales que promuevan la exportación y como consecuencia, incentiven que las empresas sean más innovadoras y competitivas.
- Investigación financiada con fondos públicos en universidades e institutos de investigación en áreas del conocimiento relacionadas a los sectores fuertes del país.

Cabe destacar que de acuerdo con Lundvall (2005) en los sistemas nacionales de innovación ocurren dos modos de innovación. El primero se le denomina “modo de innovación CTI” y está basado en la promoción de la I+D, el acceso y generación de conocimiento codificado explícitamente. El segundo modo de innovación está basado en el aprendizaje por la experiencia, por el uso y por la interacción (*learning by doing, using and interacting*) y se le denomina “modo de innovación DUI”. Así el primer modo está basado en la ciencia y el segundo en la experiencia. Al combinar estos modos con sectores de alta y baja tecnología se desprenden las dimensiones del sistema de innovación mostradas en la Figura 2.

Figura 2. Dimensiones del sistema de innovación

	Sectores de baja tecnología	Sectores de alta tecnología
Modo de innovación DUI	1	2
Modo de innovación CTI	3	4

Fuente: Lundvall (2005)

De esta manera, son relevantes todas las dimensiones y los modos DUI y CTI son complementarios en un sistema de innovación. Así, los conceptos de este sistema recogen la esencia de que la innovación no se restringe a sectores de alta tecnología y que hay modos distintos de innovar (Lundvall *et al.*, 2002; Lundvall, 2005).

En el caso peruano, los últimos años han sido prolíficos en estudios sobre el sistema nacional de innovación, a propósito del inicio de programas públicos de cierta envergadura para el financiamiento de la investigación, el desarrollo y la innovación que han permitido desarrollar interacciones importantes en el sistema. En particular, el gobierno del Perú solicitó a los organismos internacionales UNCTAD y OECD la revisión de las políticas de CTI, indicando una disposición para atender las necesidades de contar con políticas adecuadas en este campo. El resultado de esta solicitud han sido los estudios OECD (2011) y UNCTAD (2011), los cuales contaron como informes de base a los trabajos de Diaz y Kuramoto (2010) y de Villarán y Golup (2010), respectivamente.

Luego de introducido el concepto de sistema nacional de innovación, en la década siguiente de los años noventa se introdujeron de manera análoga los conceptos de sistemas regionales y sectoriales de innovación (Lundvall, 2005), siendo, en consecuencia, más reciente su empleo en el diseño de políticas de innovación. En el caso de los sistemas regionales de innovación (SRI), la introducción del concepto fue realizada por Cooke (1996) y Maskell and Malmberg (1997) y en el caso de los

sistemas sectoriales de innovación (SSI) el concepto fue desarrollado por Breschi y Malerba (1997). Como indica Lundvall *et al* (2002) estos niveles de sistemas de innovación son legítimos y útiles para indagar en la comprensión de la dinámica en esos niveles.

Según Cooke *et al* (1997) el concepto de sistema regional de innovación (SRI) surge de la constatación que existen procesos de innovación que ocurren independientemente de los denominados SNI, en espacios tales como los *cluster* italianos, donde hay una gran interacción entre las empresas al margen de los SNI. Algunos conceptos involucrados en la definición de SNI también están presentes en el SRI y otros requieren precisión para este nivel de enfoque. En el caso del término “innovación” la aproximación en los SRI es similar a los SNI, es decir, la innovación no solo es introducción de nuevos procesos o productos o abrir nuevos mercados, sino también incluye los cambios organizacionales, en este caso asociados a la institucionalidad del espacio regional. Del mismo modo, en los SRI se destaca el rol del aprendizaje en el proceso innovador que ocurre en el marco de una institucionalidad adecuada que permite orientar políticas activas en este ámbito.

Sin embargo, en la identificación del significado de los componentes “regional” y “sistema” en el contexto de SRI, se requiere hacer más precisiones. En el nivel regional es necesario establecer los alcances de estos términos. Así, Cooke *et al* (1997) indica que las regiones pueden ser espacios “administrativos” con gobierno a ese nivel o también espacios “culturales”, asociados ambos a los conceptos de regionalización y regionalismo, respectivamente. En cualquiera de los casos, se trataría de espacios donde existe institucionalidad y un orden social colectivo que ha evolucionado, existen rutinas institucionales, normas y valores en los cuales los actores confían. Este capital social es el que determina la postura y la dirección de la acción práctica y por consiguiente del proceso evolutivo de la región.

Para identificar una región Cooke y Memedovic (2003) consideran que el término es un concepto intelectual que solo existe en la medida de los criterios con los cuales se le defina. Sin embargo, los autores proponen los siguientes cuatro criterios usados comúnmente para delimitar una región:

- No debe tener un tamaño fijo, puede cambiar en el tiempo.
- Es homogénea en algún criterio específico, como elementos culturales por ejemplo.
- Es distinguible de otras regiones cuando se le asocian algunas características particulares.
- Posee algún tipo de cohesión interna.

Otro aspecto importante de la dimensión regional es la disponibilidad y control de presupuestos regionales y las posibilidades de que la región pueda financiar infraestructura, así como otras

competencias generales de la región. En la Tabla 2 se muestran dos perfiles extremos de como las regiones podrían tener intervención en los aspectos mencionados, indicando que el Perfil Regional 1 estaría más próximo del concepto de un SRI y también los perfiles intermedios entre el 1 y el 2 podrían encajar en la definición. El Perfil Regional 2 estaría lejos de constituir un sistema de innovación.

Tabla 2. Perfiles de Sistemas Regionales de Innovación

Perfil regional 1	Categoría	Perfil regional 2
<i>Autónoma</i>	Capacidad de gasto público regional	<i>Descentralizada en cierto grado</i>
<i>Regional</i>	Capacidad de imposición de impuestos	<i>Limitada</i>
<i>Existente y suficiente en la región</i>	Financiamiento para empresas	<i>No perteneciente a la región</i>
<i>Alto nivel y control regional</i>	Intermediarios financieros	<i>Bajo nivel y poco control regional</i>
<i>Desarrollo regional propio</i>	Políticas de promoción e información	<i>Poco desarrollo regional</i>
<i>Regional</i>	Control sobre la infraestructura estratégica	<i>Poca incidencia en la gestión</i>
<i>Difusión amplia en el espacio regional</i>	Densidad y calidad de la infraestructura para la innovación	<i>Poco densa y de baja calidad</i>
	Competencias generales de la región	
<i>Regional</i>	Sistema educativo y de entrenamiento	<i>Nacional</i>
<i>Relacionadas a la región</i>	Universidades	<i>No relacionadas a la región</i>
<i>Existentes</i>	Laboratorios de investigación en la región	<i>No existentes</i>

<i>Existente</i>	Gobierno regional	<i>No existente</i>
<i>Regional</i>	Compras públicas	<i>Nacional</i>
<i>Diseñada y ejecutada por gobierno regional</i>	Política industrial y tecnológica	<i>Sin política regional</i>
<i>Regionales</i>	Programas de ciencia y tecnología	<i>Sin programas regionales</i>

Fuente: Cooke *et al* (1997)

Finalmente, para considerar el concepto integral de SRI se requiere además que existan las interacciones en el sistema. En un ambiente innovador regional, las empresas están relacionadas con otras, sea como socios, clientes o proveedores, operando en redes formales o informales, y deben existir universidades, institutos de investigación, agencias de vinculación y de transferencia de tecnología, gremios empresariales, asociaciones privadas, entidades del gobierno y agencias de promoción, entre otros. Si estas condiciones existen, la región se aproxima al concepto de SRI. Sin embargo, cabe destacar que no existe una única configuración de SRI, pues, tal como señalan Cooke y Memedovic (2003) en su estudio de diferentes SRI en el mundo, se constata que existen diferentes tipos de sistemas regionales con trayectorias y orientaciones diversas.

Por otro lado, los sistemas sectoriales de innovación (SSI) estudiados por Breschi y Malerba (1997) y Malerba (2002) se definen como un conjunto de productos específicos y agentes que interactúan para la creación, producción y venta de esos productos. Un SSI tiene una base de conocimiento, un conjunto de tecnologías y una demanda con características particulares del sector. Los agentes que interactúan en el sistema pueden ser organizaciones (empresas de la cadena de suministro, universidades, instituciones financieras, agencias de gobierno, gremios empresariales, asociaciones técnicas, subunidades de grandes organizaciones) e individuos (consumidores, emprendedores, científicos). De manera análoga al enfoque evolucionista de los SRI y los SNI, estos agentes están caracterizados por procesos de aprendizaje específicos, competencias, creencias, objetivos, comportamientos y estructuras organizacionales. La interacción entre ellos se realiza a través de procesos de comunicación, intercambio, cooperación y competencia, en el contexto de determinadas reglas, estándares y regulaciones institucionales. Con el tiempo ocurren procesos de cambio y transformación del SSI a través de la evolución simultánea de sus elementos.

De esta manera, el concepto de SSI brinda una perspectiva multidimensional, integrada y dinámica, que va más allá del concepto de sector empleado normalmente en la economía y del

concepto de cadena de suministro que se usa en la ingeniería industrial y la administración de operaciones. La principal ventaja de este enfoque es que permite una mejor comprensión de la estructura y límites del sector, los agentes y sus interacciones, los procesos de producción, aprendizaje e innovación, la transformación de los sectores y los factores de base que inciden en las diferencias de desempeño de empresas y países en determinados sectores.

Como indica Malerba (2002), para caracterizar los SSI se puede optar por diferentes niveles de agregación. En el caso de los agentes diferentes a las empresas puede ser conveniente incluirlos de manera agregada o desagregada para representar mejor el rol que desempeñan en el sistema. Del mismo modo, el análisis de un sector puede realizarse de manera conjunta o separada de los sistemas de innovación, producción y distribución. También, en el SSI se puede optar por varios niveles de agregación de productos, con enfoques más amplios o estrechos según sea el caso. Finalmente, se debe considerar que no siempre los límites nacionales son la forma más apropiada de observar la estructura, los agentes y la dinámica del SSI. Algunas veces, los SSI son muy especializados y localizados en áreas geográficas delimitadas y en otros casos se requiere un enfoque internacional.

Como indica Cooke *et al* (1997) los diferentes niveles de sistemas nacional, regional, sectorial o local pueden ser complementarios y objeto de estudio desde diferentes enfoques que enriquecen la comprensión del fenómeno abordado. En el ámbito de localidades geográficas específicas los agrupamientos de empresas en los denominados *clusters* (Porter, 1990) son representativos del nivel de un sistema local de innovación (SLI), aunque no todos los *clusters* presentan un grado de dinamismo en innovación para que se les pueda considerar un sistema de innovación. Del mismo modo, incubadoras y parques científicos y tecnológicos pueden entrar en esta categoría de SLI. En la Tabla 3, se muestra ejemplos de la complementariedad que pueden tener diferentes niveles de sistemas de innovación en diversos países con diferente organización política.

Tabla 3. Multiniveles de gobernanza y resultados de innovación

Nivel de Política	Tipo de organización política		
	<i>Federal (Alemania)</i>	<i>Regionalizado (Italia)</i>	<i>Unitario (Noruega)</i>
Nacional	Regulación ambiental estricta. Financiamiento para reestructuración industrial.	Política de abandono de investigación nuclear. Instituto de Investigación Nuclear (ENEA) desarrolla capacidades de transferir tecnología genérica.	Adopta política tecnológica regional. Vinculación entre empresas locales y centros nacionales de conocimiento.
Regional	<i>North Rhine - Westphalia</i>	<i>Emilia - Romagna</i>	<i>Jaeren (Stavanger)</i>
	Política de terrenos para financiar centros de tecnología. Empresas de carbón y acero desarrollan tecnología ambiental.	Gobierno regional implanta centros de innovación de Pymes. Centros establecidos en distritos industriales.	No hay gobernanza regional.
Local	<i>Genselkirchen</i>	<i>Carpi</i>	<i>Jaeren</i>
	La ciudad y las empresas se asocian en proyectos ambientales modelo. Empresas capturan grandes participaciones de nuevos mercados de tecnología ambiental.	Centros textiles se asocian a ENEA para desarrollar sistemas CAD/CAM dedicados. Empresas textiles locales adoptan sistemas y mantienen competitividad global.	Desarrollo de una red local de innovación en robótica exitosa a nivel global. Poca o ninguna interacción con iniciativas del gobierno central.

Fuente: Cooke *et al* (1997)

De acuerdo a la discusión desarrollada anteriormente se observa que es esencial para la trayectoria de los sistemas de innovación lograr una adecuada articulación entre los diferentes actores del sistema. En este sentido, en la Tabla 4 a continuación se indican algunos estudios de caso en los cuales se investigó sobre la aplicación de la planificación adaptativa en espacios interorganizacionales de sistemas de innovación en diversos niveles. En el nivel regional, González (2007) estudia el empleo simultáneo de varias metodologías de planificación y se introduce el concepto de “espacios de intervención de la planificación”. En el nivel local, González y Melo (2004) y González (2008) estudian la forma en que la planificación articula varios ámbitos del desarrollo emprendedor y se introduce los conceptos de “instrumentos de articulación complementarios” y “tecnologías de articulación incompletas”. También en este nivel local González, Vela y Ochoa (2003) emplean los conceptos de planificación interorganizacional para desarrollar una metodología de evaluación del potencial del desarrollo emprendedor universitario. Finalmente, al nivel de un sistema sectorial se presenta la contribución de la planificación adaptativa en el diseño de un programa de investigación e innovación en el sector de la biodiversidad (COCYTEC, 2012).

Tabla 4. Estudios de caso y aplicaciones de planificación adaptativa a sistemas de innovación

Sistema de innovación	Ejemplos de aplicación	Enfoque de planificación empleado	Fuente
Nacional			
Regional	Polo Tecnológico de la Región Norte Fluminense, Brasil	Planificación interorganizacional Incrementalismo articulado Enfoque de la selección Estratégica	González (2007)
Local	Incubadoras de empresas en Perú	Planificación interorganizacional Incrementalismo articulado	González y Melo (2004) González (2008).
	Desarrollo Emprendedor Universitario, PUCP	Planificación interorganizacional	González, Vela y Ochoa (2003).
Sectorial	Programa de investigación e innovación en el sector de la biodiversidad	Planificación interorganizacional Incrementalismo articulado	CONCYTEC (2012)

CONCLUSIONES.

La discusión desarrollada en este trabajo indica que existe una relación estrecha entre los grandes cambios experimentados en la sociedad contemporánea desde las décadas de los años 1960 y 1970 hasta nuestros días, las características del ambiente contextual turbulento que experimentan las organizaciones en la actualidad y las respuestas organizacionales adecuadas para lidiar con este ambiente, que deben estar fundamentados en los sistemas de ecología organizacional.

También, se observa que el desarrollo de las tecnologías de información y comunicación se ha constituido en el sustento tecnológico que permite incrementar las transacciones en el ambiente contextual y que refuerzan la turbulencia. Paradójicamente, esas mismas tecnologías sirven también para facilitar las respuestas organizacionales en red que son apropiadas para lidiar con este ambiente turbulento. De manera congruente, las formas organizacionales para lidiar con la innovación también tienen las características de red y en las últimas décadas las redes de innovadores de diversa naturaleza se han expandido en el mundo. Del mismo modo, han surgido los sistemas de innovación que proporcionan una perspectiva integral en diferentes grados de enfoque, desde el nivel nacional al local. La discusión conceptual desarrollada a lo largo del trabajo y los estudios de caso relatados muestran que la alta compatibilidad que existe entre las metodologías de planificación adaptativa aplicada a contextos interorganizacionales y los sistemas de innovación.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

- Ackoff, R. (1974). *Redesigning the future: A System Approach to Societal Problems*, New York: Willey - Interscience.
- Ackoff, R. y Emery, F.E. (1972). *On purposeful systems*, London: Tavistock Publications.
- Baburoglu, O. (1988). The Vortical Environment: The Fifth in the Emery-Trist Levels of Organizational Environments, *Human Relations*, vol. 41, núm. 3, pp. 181-210.
- Bauman, Z. (2007). *Tiempos líquidos: vivir en una época de incertidumbre*. Barcelona. Tusquets.
- Bell, D. (1965). Twelve modes of prediction. En Gould, J. (ed.), *Penguin survey of the social sciences*, London: Penguin Books.
- Bell, D. (1973). *The coming of post industrial society*, New York: Basic Books.
- Breschi, S. and Malerba, F. (1997), 'Sectoral innovation systems', Edquist, C. (ed.), *Systems of innovation: Technologies, institutions and organizations*, London: Pinter Publishers.
- Burns T.F. (1980). *Network Agents and Community Governance*. Dissertação de Doutorado. Filadelfia, University of Pennsylvania.
- Burns, T. (1984). *Planning Networks and Community Governance*. University of Pennsylvania. Filadelfia. Monografía.
- Burns, T., Cohen, B., de Melo, M.A.C, Hawk, D., Keidel, R., Pava, C. y Weiner, J. (1983). *Where Planning Fails: A Perspective of Adaptive Incremental Learning in Complex Organizational Settings*. University of Pennsylvania. Filadelfia. Monografía.

- Cassiolato, J., Lastres, H., Szapiro, M. y Vargas, M. (2005). Local Systems of Innovation in Brazil, Development and Transnational Corporations: a Preliminary Assessment based on empirical results of a research project. *DRUID Tenth Anniversary Summer Conference 2005 on Dynamics of Industry and innovation: Organizations, Networks and systems*, Copenhagen.
- Castells, M. (1996). . *The Rise of the Network Society*, Oxford: Blackwell
- Chevalier, M. (1969). *A Strategy of Interested-Based Planning*. Tesis de Doctorado. Filadelfia, University of Pennsylvania.
- Chevalier, M. Bailey, L. Burns, T. (1974). Toward a Framework for Large-Scale Problem Management, *Human Relations*, vol. 27, pp. 43-69
- Cohen, B.J. (1983). *The Reticulist Role of the Planner in developing Multi-Organizational Domains*. Tesis de Doctorado. Filadelfia, University of Pennsylvania.
- CONCYTEC (2012). *Agenda de Investigación e Innovación para el Biocomercio*. Lima: Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica.
- Cooke, P. (1996). Regional innovation systems: an evolutionary approach. In: Baraczyk, H., Cooke, P., Heidenrieck, R. (Eds.), *Regional Innovation Systems*. London: London University Press.
- Cooke, P., Gomez, M. y Etxebarria, G. (1997). Regional innovation systems: Institutional and organizational dimensions. *Research Policy*, 26, 475-491.
- Cooke, P. y Memedovic, O. (2003). *Strategies for Regional Innovation Systems: Learning Transfer and Applications*. Viena: United Nations Industrial Development Organization.
- Díaz, J.J. y Kuramoto, J. (2010). *Evaluación de Políticas de Apoyo a la Innovación en el Perú*. Lima: GRADE. Disponible en:
http://www.mef.gob.pe/contenidos/pol_econ/documentos/Estudio_Background_Spanish_version13072010.pdf
- Dosi, G. (1982). Technological paradigms and technological trajectories. *Research Policy*, vol. 11, núm 3, pp. 147-162.
- Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R.R., Silverberg, G. and Soete, L., (eds.) (1998), *Technology and economic theory*, London: Pinter Publishers.
- Drucker, P. (1969). *The Age of Discontinuity*, Heinemann.
- Emery, F.E. (1977). *Futures we are in*, Leiden: Martinus Nijhoff.

- Emery, F.E. y Trist E.L. (1965). The causal texture of organizational environments, *Human Relations*, vol. 18, pp. 21-32.
- Emery, F.E. y Trist, E.L. (1973). *Towards a social ecology, contextual appreciation of the future in the present*, London: Plenum Press.
- Freeman, C. (1987), *Technology policy and economic performance: Lessons from Japan*, London: Pinter Publishers.
- Freeman, C. (1991). Networks of innovators: A synthesis of research issues. *Research Policy*, vol. 20, pp. 499-514.
- Friend, J.K., Power, J.M. y Yewlett, C.J.L. (1974). *Public Planning: the inter-corporate dimension*, London: Tavistock Publications.
- Friend, J.K. y Hickling, A. (1987). *Planning Under Pressure: The Strategic Choice Approach*, Oxford, Pergamon Press.
- González, M.D. (1997). Planejamento dos polos tecnológicos: um enfoque adaptativo. Tesis de Doctorado. Rio de Janeiro, Pontificia Universidad Católica do Rio de Janeiro.
- González, M.D. (2002). Retos y posibilidades de acción, Enfoque de múltiples niveles para la evaluación del potencial emprendedor universitario, In: Vinculación de la Universidad al Sector Productivo en Iberoamérica: El papel de las organizaciones Universidad - Empresa, p. 163-177. Salamanca: Ediciones AUIP.
- González, M.D., Vela, J. y Ochoa, R. (2003). Evaluación del Potencial Emprendedor Universitario para la Generación de Empresas de Base Tecnológica: Un Estudio De Caso. *Anales del X Seminario de la Asociación Latino-Iberoamericana de Gestión Tecnológica*, México.
- González, M.D. y de Melo, M.A.C. (2004). Planificación interorganizacional y desarrollo emprendedor: un estudio de caso. *Anais da III Conferencia Internacional de Pesquisa em Empreendedorismo na América Latina (CIPEAL)*. Río de Janeiro.
- González, M.D. (2008). Promoción del desarrollo de incubadoras de empresas en Perú: un estudio de caso. En: Galante O. y Arciniega, A. (Compiladores). *XII Seminario de la Asociación Latino-Iberoamericana de Gestión Tecnológica*, Buenos Aires, 2008, ALTEC: Argentina. pp. 227-243.
- Keidel, R.W. (1981). Theme Appreciation as a Construct for Organizational Change. *Management Science*, vol. 27, pp. 1261-1278.
- Keidel, R.W. (1983). *The development of an organizational community through theme appreciation, An intervention concept based on the activities of the Jamestown area*

- labor-management committee*, Tesis de Doctorado. Filadelfia, University of Pennsylvania.
- Kuhn, T. (1962). *The structure of scientific revolutions*. Chicago, University of Chicago Press.
- Kuramoto, J. (2012). *La Investigación Económica y Social en el Perú 2007-2011*. Balance y Prioridades: Ciencia, Tecnología e Innovación. Lima: CIES y GRADE
- Lemola, T., Halme, K., Viljamaa, K. y Peña-Ratinen, C. (2011). *Diagnóstico del desempeño y necesidades de los Institutos Públicos de Investigación y Desarrollo del Perú*. Advansis Oy y Finnish Innovation and Technology Group.
- Lundvall, B. (ed.) (1992), *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, London: Pinter Publishers.
- Lundvall, B., Johnson, J., Sloth, E., y Dalum, B. (2002). National systems of production, innovation and competence building. *Research Policy*, 31, 213–231
- Lundvall, B. (2005). National Innovation Systems – Analytical Concept and Development Tool. *DRUID Tenth Anniversary Summer Conference 2005 on Dynamics of Industry and innovation: Organizations, Networks and systems*, Copenhagen.
- Machlup, F. (1962). *The production and distribution of knowledge in the United States*, Princeton: Princeton University Press.
- Malerba, F. (2002). Sectoral systems of innovation and production. *Research Policy*, 31, 247–264
- Maskell, P. y Malmberg, A. (1997) Towards an explanation of regional specialization and industry agglomeration. *European Planning Studies*, 5: 1 pp. 25-41.
- Melo, M.A.C. (1977). *Articulated Incrementalism - a strategy for planning (with special reference to the design of and information system as an articulative task)*. Tesis de Doctorado. Filadelfia, University of Pennsylvania.
- Nelson, R.R. (ed.) (1993), *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*, Oxford: Oxford University Press.
- OECD. (1991). *Background report concluding the Technology / Economy Program (TEP)*. Chapter 4. Organization for Economic Co-operation and Development. Monografía.
- OECD (2011). *Reviews of Innovation Policy: Peru*. OECD.
- OECD (2013) *OECD Reviews of Innovation Policy*. Disponible en:
<http://www.oecd.org/sti/inno/oecdreviewsofinnovationpolicy.htm>
- Ozbekhan, H. (1973). *Thoughts on the Emerging Methodology of Planning*. Filadelfia, University of Pennsylvania. Monografía. 53 p.

- Pava, C. (1984). *Towards a Concept of Non-Synoptic Systems Change*. USA, Harvard Business School. Monografía, 28 p.
- Pava, C. (1986). New Strategies of Systems Change: Reclaiming Nonsynoptic Methods, *Human Relations*. Vol. 39, pp. 615-633
- Perez, C. (1983). Structural change and the assimilation of new technologies in the economic and social systems, *Futures*, vol. 15 núm. 4, pp. 357-375.
- Perez, C. (1991). *National Systems of Innovation, Competitiveness and Technology: A discussion of some relevant concepts and their practical implications*, ECLAC. Monografía.
- Perez, C. (2005). Revoluciones tecnológicas y paradigmas tecnoeconómicos, *Tecnología y Construcción*, vol. 21, núm.1, pp.77-86.
- Perez, C. (2010). The financial crisis and the future of innovation: A view of technical change with the aid of history. *Working Papers in Technology Governance and Economic Dynamics*, núm. 28, Noruega: The Other Canon Foundation.
- Porter, M., 1990. *The Competitive Advantage of Nations*. London: Macmillan,.
- Riesman, D. (1958). Leisure and work in post-industrial society. En Larrabee, E. y Mayershon, R. (eds.), *Mass Leisure*. Glencoe: Free Press.
- Toffler, A. (1980). *La tercera ola*. Colombia: Plaza & James Editores.
- Trist, E.L. (1973). Aspects of the transition to post-industrialism. En Emery, F.E. and Trist, E.L., *Towards a social ecology, contextual appreciation of the future in the present*. London: Plenum Press.
- Trist, E.L. (1976a). *A concept of organizational ecology*. Management and Behavioral Science Center, Wharton School, University of Pennsylvania.
- Trist, E.L. (1976b). Action Research and Adaptive Planning. *En Experimenting with Organization Life: The Action Research Approach*. London: Plenum Press.
- TRIST, E.L. (1976c). *Some concepts of planning*. Management and Behavioral Science Center, Wharton School, Univ. of Pennsylvania.
- Trist, E.L. (1983). *Referent Organizations and the Development of Interorganizational Domains*, *Human Relations*, vol. 36, pp. 269-84.
- Trist, E.L. (1981). *The Evolution of Socio-Technical Systems*, Toronto: Ontario Quality of Work Life Center. 67 p.

- UNCTAD (2011). *Examen de las políticas de ciencia, tecnología e innovación: Perú*. Suiza, Naciones Unidas. Disponible en: http://unctad.org/en/Docs/dtlstict20102_en.pdf. Recuperado en agosto 2013.
- UNCTAD (2013). *Science, Technology and Innovation Policy Reviews*. Disponible en: [http://unctad.org/en/pages/publications/Science,-Technology-and-Innovation-Policy-Reviews-\(STIP-Reviews\).aspx](http://unctad.org/en/pages/publications/Science,-Technology-and-Innovation-Policy-Reviews-(STIP-Reviews).aspx).
- del Valle, A. (1992). *Innovative planning for development: an action-oriented approach*. Tesis de Doctorado. Filadelfia, University of Pennsylvania.
- Vickers, G. (1965). *The Art of Judgement*, London: Chapman and Hall.
- Villarán, F. y Golup, R. (2010). *Emergencia de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CTI) en el Perú*. Lima: Organización de Estados Iberoamericanos.
- Webster, F. (2002). *Theories of the information society*, London: Routledge.