

**AUTORREFERENCIALIDAD, TECNOLOGÍA Y “AUTOPOIESIS REFLEXIVA”: HACIA UNA NUEVA
COMPRENSIÓN SISTÉMICA**

SELF-REFERENTIALITY, TECHNOLOGY AND "REFLEXIVE AUTOPOIESIS": TOWARD A NEW
SYSTEMIC UNDERSTANDING

JOSEP PONT VIDAL
NÚCLEO ALTOS ESTUDOS AMAZÔNICOS (NAEA)
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ (UFPA)

Recibido: 11/12/2013.
Modificado: 22/12/2013.
Aceptado: 08/01/2014.

Resumen: En la observación de la relación entre sociedad y tecnología, se han utilizado explícita o implícitamente variaciones provenientes de la teoría general de sistemas. Sin embargo, poco se ha profundizado teóricamente sobre cuestiones como la naturaleza de la observación, el observador y la comunicación entre los sistemas. La teoría de sistemas autorreferenciales elaborada por Niklas Luhmann, posee la capacidad de observar y describir la complejidad a partir de la autorreferencialidad. Sin embargo, al relegar los aspectos ontológicos y antropológicos en los sistemas, el ser humano tan sólo aparece en el entorno del sistema. En este trabajo proponemos la utilización de la noción de “*autopoiesis reflexiva*”, como noción dinámica para suplantarse a una autorreferencialidad tecnológica, para una autopoiesis operada a través de la subjetividad, formada por la existencia del sujeto enmarcado en su existencia social.

Palabras clave: tecnología, sistema, teoría sistemas autorreferenciales, autopoiesis, “*autopoiesis reflexiva*”, subjetividad.

Abstract: In observing the relationship between society and technology have been used explicitly or implicitly variations from the general theory of systems. However, little has deepened theoretically on issues such as the nature of the observation, the observer and communication between systems. The theory of self-referential systems developed by Niklas Luhmann, has the ability to observe and describe the complexity from the self-referentiality. However, by relegating the ontological and anthropological aspects in the systems, only humans on the system environment. We propose the use of the notion of “*reflexive autopoiesis*” as dynamic self-referentiality to impersonate a technology concept for a autopoiesis operated through subjectivity, formed by the existence of the subject framed in their social existence.

Keywords: Technology, system, self-referential systems theory, autopoiesis, “*reflexive autopoiesis*”, subjectivity.

Teoría de sistemas autorreferenciales, tecnología y sujeto

Al tratar de la crisis de las ciencias europeas en una conferencia en Viena¹ en el año 1936, Edmund Husserl diagnosticó que “un mundo sin sujetos es un mundo frío”. ¿Se encuentra la sociología, y en concreto, la sociología de la ciencia y la tecnología, en la actualidad en una situación similar a la pronosticada por Husserl, con teorías que prescinden del sujeto? La sociología de la ciencia o sociología del conocimiento científico, es un área científica relativamente nueva, en la que en los últimos años la orientación sociológica constructivista² la que ha predominado en los estudios de ciencia y tecnología. Diversos paradigmas teóricos y teorías han impulsado esta área científica, como son el conductivismo social (metodología SCOT, de Weibe Bijter y Trevor Pinch), la “teoría de la red-actor” (*Actor Network Theory*), fundamentadas en mayor o menor medida en la cibernética, y diversas “escuelas” caracterizadas por otorgar énfasis a diversos aspectos epistemológicos y metodológicos. En esta línea de pensamiento, destacan la Escuela de Edimburgo y su propuesta de “Programa fuerte” de investigación, la Escuela de Bath, y la tesis sobre la construcción social de la tecnología, y la Escuela de sistémica de Bielefeld en Alemania, con Karin Knorr-Cetina y Niklas Luhmann, como los teóricos más representativos. En esta última escuela, se cuestiona en gran medida, el “determinismo tecnológico”, asumiendo la idea de la existencia de una “tecnología autónoma” (Winner, 2001). Dos cuestiones fundamentales formulará Winner: primera, la posibilidad de existencia de una tecnología autónoma independiente de otros aspectos socio-históricos, y segunda, referente al concepto de sujeto, con la incisiva pregunta: “¿*Are Humans obsolete?*” (Winner, 2002).

Frente a la ambigüedad de respuestas de los sistemas abiertos, Niklas Luhmann, como impulsor de la teoría de sistemas autorreferenciales o autopoieticos, ofrecerá unas respuestas desde un constructivismo sistémico radical. Otros intentos posteriores de establecer un nexo en la teoría de sistemas (autorreferenciales) con la Teoría crítica de los sistemas, vinculada al paradigma “crítico-emancipatorio” y dialéctico materialista de la Escuela de Frankfurt, han quedado restringidos círculos académicos muy reducidos (Teubner, 2008; Fischer-Lescano, 2010).

En este escrito nos centraremos en la teoría de sistemas autorreferenciales de Niklas Luhmann, en sus posibilidades conceptuales y en “límites” ontológicos, y describiremos la función sistémica de la tecnología en su interconexión con la sociedad. Como metateoría con un elevado grado de abstracción, es una teoría sociológica-constructivista-sistémica, y en consecuencia en constante reformulación y con capacidad de desarrollar nuevas nociones que contribuyan a su propia autorreflexión. También permite constantes nuevas lecturas semánticas y aportaciones

teóricas autorreferenciales, al ocuparse de la superación de las teorías clásicas en torno a la realidad y la adquisición del conocimiento.

La teoría de sistemas autorreferenciales pretende superar la inoperancia en la observación de la complejidad de las teorías y ciencias humanistas y la sociología en particular. Al igual que Luhmann, compartimos la idea de la existencia de una situación compleja y difícil en la sociología y la necesidad de revisar profundamente los postulados y axiomas de la sociología. Sin embargo, esta posición epistemológica no necesariamente legitima la necesidad de prescindir de postulados ontológicos y antropológicos. La propuesta que realiza desde una óptica estructural funcionalista, adolece de una serie de límites que se manifiestan fundamentalmente en torno a su enfoque exclusivamente positivista en la observación y descripción de la sociedad, y que ignora las bases ontológicas del conocimiento y de la acción humana (Nafarrate 1996; Beriain; Garcia Blanco 1998). Su aplicación del concepto de autopoiesis en la explicación de los fenómenos sociales, no ha estado exenta de controversias y contradicciones, desencadenando un debate entre Luhmann, y sus creadores del concepto, los neurobiólogos Humberto Maturana y Francisco Valera, al intentar adaptar y aplicar el concepto socio biológico de autopoiesis a los sistemas sociales. Mientras que el sistema, un sistema autopoietico, hace que un ser vivo sea un ser vivo, un sistema social no puede ser visto de la misma manera, puesto que surge del vivir de los seres vivos que lo originaron. En esta comprensión, las personas quedan relegadas en el entorno del sistema, y las acciones colectivas son consideradas como “irritaciones” al sistema³. Entretanto, el debate se ha extendido a la sociología en general. La propuesta de Luhmann de la idea de una autopoiesis aplicada a los fenómenos de la realidad social, o sea, el enfoque sociopoietico, cae en una serie de contradicciones.

A pesar de la complejidad y de la potencia explicativa de la teoría de sistemas sociales de Luhmann, no es inusual que en defensas de Tesis de doctorado fundamentados en su teoría, y en la observación sistémica en el ámbito social o socio ambiental, aparezcan por parte de los candidatos y de los propios miembros del Tribunal examinador preguntas sustantivas como referentes a la descripción: ¿y después de la descripción, qué?, ¿cómo se puede aplicar en la práctica esta observación?, ¿en qué momento aparece el sentido? Aunque en un primer momento se trata de cuestiones metodológicas proveniente de la relación entre teoría y empiria (Vogd, 2009), hay que remitirse a cuestiones sustantivas exclusivamente teóricas. Una posibilidad metodológica utilizada para responder a estos interrogantes, es la de recurrir a la inclusión del concepto de “resiliencia”⁴ (Walker et. al. 2002). Aunque aparentemente puede parecer útil, introducir a la lógica sistémica el sentido dado por la acción humana, lo consideramos teóricamente insatisfactorio al tratarse de un concepto construido en base a una lógica exógena del funcionamiento del sistema. Por otra parte, se tratar de un concepto meramente descriptivo. El intento de profundizar para una solución teórica aparece como una tarea necesaria.

Sin embargo, con la inclusión de este concepto en los sistemas socio-ecológicos, se trata de un concepto externo a la lógica del sistema, en la que el observador que observa la operación sistémica, no aparece él mismo en la operación de la autorreferencialidad, o sea, no responde a la cuestión: ¿qué es la observación para el observador? Entendemos que es necesario replantear el concepto de autopoiesis exclusivamente operativa en sus estructuras impersonales, para incorporar la idea de subjetividad en las operaciones y el de sentido. En base a estos límites, se pretende abrir una dinámica teórica diferente, al contemplar el sistema desde una perspectiva de sujeto y la autoobservación, es decir, su reconstitución en términos empíricos y trascendentales, y la sustitución del sistema autorreferencial luhmanniano por el sujeto. Para ello, proponemos la idea del paso de una reducción de la comunicación autorreferencial no ontológica, a una comunicación autorreferencial con un sentido basado en la conciencia intencional, y la idea de “autopoiesis reflexiva”.

En el universo de cuestiones expuestas, en este escrito nos proponemos describir y responder a las siguientes cuestiones:

- 1) Analizar y describir el sistema parcial “técnica”, y cómo se realiza su acoplamiento con otros sistemas.
- 2) Analizar las fronteras y las distinciones sistémicas de la autopoiesis propuesta por Niklas Luhmann, y las posibilidades de que el sujeto adquiera una posición empírica y trascendental.
- 3) Describir y proponer la idea y utilización de “autopoiesis reflexiva”, como superación de las fronteras de los sistemas autopoieticos, con la introducción de una autorreferencialidad fundamentada en el sujeto y su “self”.

1. “Fronteras” en la teoría de sistemas autorreferenciales

La teoría de sistemas sociales o autorreferenciales de Luhmann, es una descripción teórica de los diferentes sistemas y las condiciones en las que estos surgen, cuyo objetivo final es la reducción de la complejidad. La autopoiesis o autorreferencialidad, constituye una de las ideas o paradigmas centrales del poder de generación de esta teoría, específicamente referente a los problemas explicativos derivados de la reducción de la complejidad (Willke, 2000; Vasconcelos, 2004). Por ello, consideramos de vital importancia la comprensión teórica del concepto y la exposición de sus posibles límites para la observación de los sistemas y subsistemas para la observación y comprensión de los procesos y la interrelación técnica con el desarrollo sostenible.

Se trata de un intento de construcción teórica con capacidad para establecer un diálogo con otras áreas de conocimiento, al sobrepasar la lógica de pensamiento e investigación lineal basada en la causa-efecto, y considerar la causalidad como una forma de organización autorreferente. Con ello, se limita a la descripción de la sociedad, siendo este hecho punto de diversas críticas. A pesar de una definición de su lógica observacional, él mismo la define como “circular”, y específicamente como “politextual”, siendo la potencialidad de esta teoría el entendimiento teórico y dinámico sobre la naturaleza y movimiento de los sistemas, así como la observación de su capacidad autoorganizativa. La teoría de sistemas debe ser diferenciada de la teoría especial sistémica, puesto que los sistemas vivos se diferencian de los sistemas no vivos a través de la noción de autopoiesis. Luhmann transmite a la organización y reproducción de los sistemas vivos se delimitan de otros sistemas vivos a través de la operación de otorgarles un sentido. Es posible deducir, que no todos los sistemas operan de la misma forma por lo que es necesario diferenciarlos. Precisamente es este punto, la causa de los críticos de la teoría de sistemas, puesto que intenta transferir de forma acrítica un modelo técnico al área de las ciencias sociales.

Como toda teoría no está libre de controversias y de sentencias teóricas difusas o en construcción. Definida por Habermas (1986) como una “tecnología social”, y por lo tanto rápidamente calificada de “conservadora”, de “justificadora del sistema”, al equiparar el funcionalismo como una forma de control dominante disimulada, tanto en sus fundamentos como sus conceptos fundamentales. En la concepción de la *autopoiesis* de Luhmann, diversos autores constatan “fronteras” epistemológicas tanto referidas al sistema, al mismo concepto de autopoiesis, considerando su origen cibernético e inspirado en la biología con la intención de reconstruir “una máquina en autoconstrucción” para liberarla de su connotación “vitalista y finalística” (Bühl 1987:227), como a la “desontologización de la sociopoiesis” (Galassi 2005).

La propuesta de Luhmann, consiste en una aportación para la descripción y comprensión de los sistemas y subsistemas en la observación de los procesos de acoplamiento. Autorreferencialidad y autopoiesis, constituyen una de las ideas o paradigmas centrales del poder de generación de esta teoría, específicamente referente a los problemas recurrentes derivados de la complejidad, como son su “reducción” (Paetow; Schmitt, 2006; Willke 2000; Vasconcelos 2004) y la complejidad social y decisiones colectivas (Seidl, 2009). Aunque Luhmann ya adelanta que quien procure su teoría, debe “despojarse” de cualquier intención antropológica u ontológica, esta premisa no significa que esta teoría no pueda ser analizada en sus límites o en sus nociones desarrolladas de forma insatisfactoria, al no estar exenta de paradojas. Uno de los conceptos centrales se refiere a la capacidad autopoietica de los sistemas. De estas consideraciones surgen las cuestiones: ¿cómo puede un sistema autorreferencial o autopoietico operar si no posee memoria, o sea, capacidad de recordar de sus propios errores?, ¿puede un sistema operar con un sentido que tan sólo esté orientado a la autorreferencialidad? Se trata de preguntas que derivan de otra referida a

la misma lógica que rige el funcionamiento de los sistemas autopoieticos: ¿puede un sistema autorreferencial operar en sus operaciones con un sentido, sin referencia antropológica?

La teoría de sistemas sociales de Niklas Luhmann se identifica metateóricamente con un conjunto de modelos y conceptos, al tratarse de una teoría general compuesta por otras teorías. Responder a las cuestiones referentes a la autorreferencialidad, significa identificar los elementos teóricos o teorías observacionales que la componen. Está compuesta por una serie de conceptos teóricos: la teoría de sistemas sociales, la teoría de la diferenciación de los sistemas, la teoría de la construcción autopoietica, la teoría de la evolución y diferenciación de los sistemas socioculturales, y teoría de la diferenciación funcional. En cada una de ellas, emergen sin embargo, cuestiones insuficientemente respondidas.

La teoría de los sistemas sociales aborda las condiciones generativas, estabilizadores y generalizadoras de los sistemas sociales en relación con los problemas de la contingencia, la reducción de la complejidad y la diferenciación funcional en la sociedad. En una perspectiva estrictamente funcional, la tecnología puede ser operada y también entendida como un sistema autopoietico y autorreferencial. La autorreferencial se refiere a la autoformación de estructuras como son los centros de investigación, centros especializados de I + D, comisiones evaluadoras, y líneas de investigación prácticamente cerradas dentro de los centros de investigación privados y también públicos. La autopoiesis se manifiesta en lo que sucede dentro del sistema en sus operaciones, y que incluye las estructuras de la autorreferencialidad. Sin embargo, aparece la cuestión no respondida sobre el papel de los actores formados por los científicos, políticos y usuarios de estas tecnologías, y la propia operación que proviene de la gobernanza científica.

La toma de decisiones en el ámbito científico, tiene lugar en un contexto complejo debido a la sofisticación, especialización, marcado por el riesgo. El riesgo depende de la racionalidad y la comunicación. Se corresponde directamente con la contingencia, o sea, como la posibilidad de tomar decisiones racionales que eviten los riesgos, especialmente en los ámbitos y escenarios social y ecológico. En las organizaciones científicas y en las empresas químicas y farmacéuticas en especial, habitualmente quien toma las decisiones, casi nunca asume los costos. Por este motivo, las comunicaciones en forma de informaciones que ofrecen los grandes consorcios (farmacéuticos y químicos) y organizaciones son escasas. Los riesgos no dependen solo de decisiones, como es el caso en la ciencia y la tecnología, sino también de acciones exógenas. Para algunos teóricos de este pensamiento, también existen riesgos sobre los cuales no existe una responsabilidad individual como es el caso de accidentes, alimentos en mal estado o actos de terrorismo (Korstanje, 2010).

Mediante la diferenciación funcional, se ponen en evidencia los problemas que sirven de referencia a los subsistemas o en los sistemas parciales. Esta diferencia a su vez aparece de diferentes formas, al depender de la diferenciación entre el sistema y el entorno. De ello se deriva que la sociedad se

transforma en diversos sistemas funcionales, en los que aparece un “desencantamiento” de la jerarquía tradicional, y emergiendo en su lugar, un tipo de sociedad “sin centro” o “policontextual”. Para Willke (2002), la consecuencia es que la sociedad ya no podrá seguir siendo contemplada y entendida en base a un centro, (político o económico) y por lo tanto no podrá depender de un consenso moral o de pautas de valores comunes sobre el bien. Esta hipótesis tiene consecuencias en la ciencia, ya que al prescindir de un consenso moral, puede derivar a un extremo funcionalismo tecnológico (incluso tecnocracia gubernamental), como son los avances en las tecnologías genéticas y reproductivas que operan con un elevado grado de indiferencia, y impulsadas por centros dirigidos por tecnócratas o expertos. Estos, y las decisiones vinculadas a ellos no son moralmente evaluadas como tampoco científicamente evaluadas los impactos en el ser humanos, los animales y en el medio ambiente.

La teoría de la diferenciación de los sistemas sociales, fundamenta su análisis en el aumento funcional de los sistemas y en los sistemas parciales. Los sistemas incrementan también sus funciones especializándose y jerarquizándose, de tal forma que permite distinguir los grandes niveles en la construcción sistémica: los sistemas interrelacionales, los organizativos y sociedades. Cada uno de estos sistemas especiales cumple una función específica con las estructuras y operaciones autorreferenciales propias. Con la diferenciación funcional desaparecen aspectos tradicionales del orden y el consenso, para ser sustituidos por instituciones, con los correspondientes códigos de inclusión y exclusión. La operación de diferenciación en el subsistema tecnológico, posibilita describir las consecuencias que se manifiestan en las posibilidades de acceso, como en las nuevas tecnologías de la información (TIC's), en el binomio acceso/no acceso, o en la introducción de tecnologías sustentables para reducir o eliminar las productoras de los efectos destructores de la capa de ozono y del gas estufa, en base al binomio: tecnología ambiental sustentable/no sustentable.

A pesar de la operatividad del binomio en la “observación elemental”, la descripción teórica de Luhmann no responde satisfactoriamente a la posibilidad misma de diferenciación, puesto que una diferenciación solo puede diferenciarse de aquello que ya está presente desde siempre en un contexto estructural indiferenciado y previamente existente. Con esta indefinición, ello nos remitimos de nuevo a la existencia previa del sujeto.

Con la teoría de la construcción autopoietica de los sistemas sociales son abordados los problemas de autonomía sistémica, autorregulación, autoorganización, autorreferencialidad y reflexividad. Autorregulación y autorreferencialidad son condiciones para la supervivencia de las organizaciones y las instituciones. Las condiciones de la autoorganización son esenciales para la creación de sistemas autónomos frente a la “colonización del sistema tecnocrático” (Habermas, 1986). Sin embargo, en la observación emergen cuestiones vinculadas al consenso moral: ¿cómo se entiende la autorreferencialidad en la tecnología sostenible?, ¿qué es una técnica autosostenible para la

sostenibilidad y para la comunidad?, ¿una técnica autosostenible, contribuye de alguna forma para el cambio social, o se fundamenta en la misma lógica de control y de poder de las técnicas consideradas convencionales? Luhmann no pretende ofrecer respuestas de carácter normativo o consensual a estas cuestiones, sino ofrecer descripciones autorreferenciales, operadas en la observación de “segundo grado”. Este tipo de observación no toma como referente operativo los códigos binarios propuestos en la observación de “tipo elemental”.

La teoría de la evolución y diferenciación de los sistemas socioculturales, de la que es posible establecer una diferenciación del sistema sociedad. Las sociedades estructuradas en diversos “centros” y “periferias”, y fundamentadas en unas relaciones económicas y políticas como comprensión sistémica del sistema mundial, parte de la hipótesis de la existencia de unos centros y unas periferias mundiales y nacionales, estratificadas y diferenciadas en base a sus funciones referente al papel diferenciado de las instituciones. En la perspectiva del sistema científico y tecnológico, las instituciones vinculadas a estos ámbitos operan con el binomio inclusión/exclusión para el acceso a las tecnologías, y bajo la lógica de la existencia de unas relaciones “centros”-“periferias” referentes al dominio, control, acceso, dominio y producción de las tecnologías y de la creación del conocimiento.

Por último, la teoría de la diferenciación funcional reconoce la emergencia de sistemas sociales parciales, como los sistemas políticos, económico y educativo, científico y tecnología, así como el sistema de la moral. La observación y descripción de las relaciones e interconexiones sistémicas entre el sistema ciencia y tecnología, y los otros sistemas y subsistemas permite establecer las causas y problemática de los riesgos de la aplicación tecnológica o sus posibilidades.

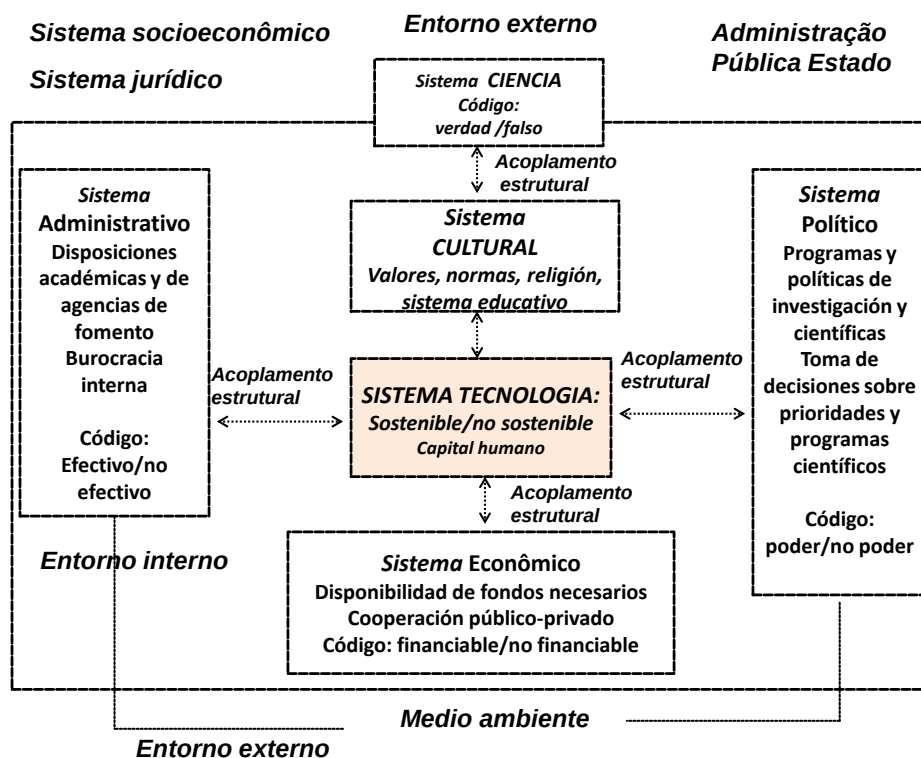
En forma de síntesis, la teoría de sistemas sociales de Luhmann adolece de una serie de “fronteras” teóricas, referentes especialmente en lo referente a la sustitución del sujeto por el sistema autorreferencial. Por otro lado, el elevado grado de abstracción dificulta y limita la observación empírica. Al tratarse de descripciones, dificultan una crítica al determinismo tecnológico y a sus supuestos básicos, así como al papel de la ciencia y la tecnología, al aparecer como totalmente neutrales en su relación con la sociedad, y descartándose los impactos sociales que pueda tener la tecnología.

2. Sistemas sociales autopoieticos y tecnología

La teoría de sistemas sociales autopoieticos, no se trata tan solo de la construcción de una teoría sobre las complejas sociedades avanzadas, sino también de un intento de interpretar los procesos de cambio que tienen lugar en todas las sociedades. Se trata de un concepto fundamental heterogéneo dentro de un marco teórico interdisciplinario aplicable a numerosos campos científicos como es el

caso de la técnica. El marco distingue básicamente tres tipos fundamentales de sistemas autorreferentes, cada uno de los cuales se diferencia del otro a partir de su tipo de operación autopoiética y por la forma en que constituye su propio espacio de operación de la complejidad. Esta teoría aporta también los conceptos centrales para la descripción y comprensión de la relación entre tecnología y entorno como son: *acoplamiento estructural*, *autorreferencia* y *comunicación*. Estos conceptos permiten a su vez, operacionalizar en las observaciones la incorporación de la nueva finalidad funcional que proponemos, o sea, el desarrollo sostenible (Figura 1).

Figura 1. Sistema tecnología y comunicaciones entre entorno interno y externo



Fuente: elaboración propia

Sin embargo, con esta operación estamos realizando tan solo una descripción de la relación tecnología y entorno, en la que cómo máximo podremos responder a cuestiones funcionales y/o técnicas como: ¿por qué se elige una determinada tecnología y no otra? ¿cómo puede reaccionar el entorno interno y externo a una decisión tecnológica? o ¿cómo tienen lugar las comunicaciones entre los diversos sistemas parciales o subsistemas? Quedarán sin responder o serán insuficientemente respondidas cuestiones relativas al *sentido* que posee la misma tecnología, tales

como una determinada decisión en la que se trata con los riesgos tecnológicos, los intereses vinculados a estos y las correspondientes relaciones de dominio.

La complejidad y magnitud alcanzada por el sistema tecnología no sería posibles in su constante expansión, creación de nuevas tecnologías que solucionan los problemas de tecnologías ya superadas o obsoletas, y su estrecha vinculación funcional con los medios económicos y políticos, y también de recursos humanos disponibles. El dominio de la técnica está estrechamente vinculado con el poder. De forma semejante sucede con la tecnología. Cuanto más diferenciado el procesos tecnológico más funcional resulta y también más aceptado por la mayoría de las sociedades y de las personas. Sin embargo, en las últimas décadas se ha puesto de manifiesto que accidentes y catástrofes aparentemente imprevisibles han avalado esta creencia (Bophal, Seveso, Chernóbil, Fukushima, como los más importantes) por mencionar tan solo algunas directamente vinculadas con la aplicación de la tecnología. La consecuencia directa, han sido respuestas y acciones ciudadanas y políticas en la que se cuestiona la función de la tecnología, su escasa transparencia y los interconexiones industriales, económicas y políticas vinculada a ella, en específicamente la tecnología nuclear, las tecnologías genéticas y reproductivas, la tecnología biológica y farmacéutica.

Todos los sistemas y subcomponentes sistémicos poseen a su vez carácter autopoietico, o sea, autorreferencial, al poseer la capacidad de crear sus propias comunicaciones y crear a su vez, un entorno propio. Para el desarrollo sostenible en el ámbito local, significa el análisis de la aplicación de una tecnología específica, que esté sujeta a una serie de decisiones previas provenientes de los otros sistemas, y en el que la administración municipal está sujeta a los cambios de estrategias políticas integradas.

La expansión de un subsistema dentro del sistema tecnológico, afecta las capacidades selectivas de otros sistemas, ya que para Luhmann, “aumenta de tamaño, significa aumento de la selectividad y oportunidad de elección entre alternativas”⁵. En términos de su función, el sistema de derecho garantiza la aplicación de la ley de forma igual para todos los ciudadanos. Para ser útil a otros sistemas no jurídicos, tiene que revisar constantemente y producir nuevas leyes de acuerdo con los nuevos requerimientos de la sociedad.

La técnica y la tecnología y la aplicación práctica de esta, se constituye como un sistema simbólico, o sea, un sistema que crea sus propias comunicaciones y significados. Este sistema se enmarca en un entorno interno compuesto por el sistema administrativo, político y económico, cada uno de ellos con sus propios códigos. Estos tres sistemas –o subsistemas si se entienden en contexto mayor social- constituyen el entorno interno de sistema ciencia. Como entorno externo figuran el sistema jurídico, el socioeconómico y la administración del Estado. El desarrollo acelerado de la técnica ha producido un cambio cualitativo y cuantitativo, de tal forma que se trata de un proceso

autorreferencial, con lo cual el sistema ha adquirido un mayor grado de complejidad. El *sistema tecnología* esta estructuralmente compuesto por una serie de estructuras: la constante aparición de nuevas tecnologías, la especialización, además de las reglamentaciones internas creadas por los diversos institutos tecnológicos. Implica el desarrollo de procesos formativos, selectivos internos que además están directamente comunicados con los sistemas que lo envuelven con demandas autorreferenciales procedentes de los sistemas político y económico.

2.1. Sistema tecnológico y entorno

La teoría sistémica de Luhmann, se trata de una lógica no lineal vinculada con la paradoja de que una diferenciación solo puede diferenciarse de aquello que ha estado presente, en un contexto estructural indiferenciado y previamente existente. La paradoja en la descripción aparece, ya que el sistema que se observa ya existía previamente a la observación⁶. Siguiendo esta lógica, aparece la cuestión sobre la diferenciación del ser humano⁷, al estar tradicionalmente restringida la lectura de la diferenciación del sistema sociedad a la lectura de la división del trabajo o a la formación de clases sociales. Luhmann describe el concepto de diferenciación como poco elaborado, en el caso de que se tome como base la diferenciación sistémica y no como diferenciación respecto a tal o cual cosa. En este caso, es posible diferenciar tres aspectos: 1) la relación entre sistema y entorno; 2) la posibilidad de diferenciar como sistemas auto-referenciales; 3) la diferenciación sistémica, en la que en un sistema se introduce de nuevo una distinción entre sistema y entorno. Estas operaciones, posibilitan la formación de sistemas parciales, en los que el resto del sistema es un entorno interno. La diferenciación sistémica significa que en un sistema se introduce de nuevo una distinción entre sistema y entorno, formándose sistemas parciales para los que el resto del sistema es un entorno interno.

La ciencia constituye un sistema funcional diferenciado, cuyo objetivo es la búsqueda de la verdad. También la tecnología puede ser operada a través de un sistema, como un sistema autopoietico, ya que equivale a reconocer que este sistema genera una serie de elementos autogenerados por sí mismo, como es la constante aparición de nuevas tecnologías, soluciones tecnológicas y disposiciones técnicas, además de estar constituido por grupos de investigación (públicos y privados) altamente especializados y departamentos específicos de I + D. Sus límites se establecen hasta el punto en que la técnica se expande en sus operaciones y aplicaciones. Estas penetran e invaden todos los aspectos de la vida cotidiana y laboral de los ciudadanos, así como el funcionamiento de comunidades, ciudades, instituciones de la administración, gobiernos y de todas

las esferas de poder económico, político y administrativo. Sus límites, apenas pueden ser establecidos a través de las posibles operaciones entre sistemas, o sea, intersistémicas.

Delimitamos el *sistema tecnología* como parte del *sistema societal*. El sistema tecnología funciona como un subsistema especializado formalmente en la aplicación de la técnica y sobre la base del código binario: *útil/no útil*, o desde una perspectiva vinculada con el desarrollo con el código binario, *benefactora/no benefactora* para el hombre, ya sea en los aspectos de ofrecer soluciones a los problemas o en los aspectos relativos a la ganancia económica. Esta operación básica es la que ha dado sentido a la técnica durante el siglo XX y ha servido para constituir los complejos técnico-industriales nucleares y militares en diversos países (Cuadro 1).

Cuadro 1. Sistemas parciales funcionalmente vinculados con el subsistema científico

Sistema parcial	Problema central	Código central	Comunicación dominante
Científico	conocimiento	verdad/falso	Teorías (métodos)
Técnica	soluciones	Benefactora	Investigación
		/no benefactora	(inversiones)
Tecnología	aplicabilidad	generación de beneficios	Aplicabilidad
		/no generación de beneficios	(entorno)
	direccionada	sostenible/insostenible	Emancipadora

Fuente: elaboración propia

El sistema tecnología, habitualmente dirigido por el código binario hegemónico: *generadora de beneficios/no generadora de beneficios*, puede ser dirigida para el código alternativo y emergente *sostenible/no sostenible*, como muestran estudios y propuestas específicas procedentes de centros de investigación aplicada, que muestran que el código tradicional hegemónico de aplicación tecnológico ya está siendo superado por otro nuevo. El nuevo código permite dar respuestas a las demandas urgentes de un entorno ecológico y socialmente degradado y que con el tiempo puede adquirir un camino sin retorno. Con esta operación, se introduce un nuevo código

binario, que además permite entrar en el debate sobre lo que se entiende por “desarrollo sostenible” o “desarrollo humano sostenible”.

3. La noción de “*autopoiesis reflexiva*”

Los cambios paradigmáticos que han tenido lugar en la teoría de sistemas de Luhmann que pueden sintetizarse en: 1) el antiguo paradigma de todo/partes es remplazado por el de sistema/entorno, 2) el paso de la teoría de sistemas abiertos a la teoría de la autorreferencia. En este trabajo proponemos la idea del paso de una reducción de la comunicación autorreferencial no ontológica, a una comunicación autorreferencial con un sentido basado en la conciencia intencional. En la operación luhmanniana, la autopoiesis es todo lo que acontece en el sistema como operación. La idea de autopoiesis reflexiva sigue esta tesis, aunque ampliándola con la percepción ontológica del sistema, o sea, referida al reconocimiento de la existencia del sujeto y su capacidad de pensamiento.

La noción propuesta no se trata de añadir el objetivo “reflexivo” a un concepto tan complejo como el de la autopoiesis (¡la sociología se autodefine como reflexiva!), sino que se integra en la idea de la subjetividad en la *biobservación* de la lógica del sistema autopoietico, y en la dialéctica surgida a partir de la intersubjetividad humana. La idea conductora de la noción que se propone se sostiene en dos fundamentos teóricos. Por un lado, la inclusión de la intersubjetividad y la propuesta de superar la dicotomía excluyente luhmanniana de: “¿intersubjetividad o comunicación? (Luhmann 1998; 1984: 44), ya que para Luhmann, la inclusión de la noción de intersubjetividad, forma parte del “aparato semántico de la vieja Europa” manifestándose con ello su crítica a la fenomenología de la intencionalidad (Ibid. 1997:177). Por otro, la posibilidad de repensar el sujeto ontológico que realiza la observación, en base a la tesis de Luhmann: “realidad es solamente aquello que es observado”.

La idea de autopoiesis reflexiva, está dirigida incluir en el entendimiento del observador, la subjetividad en los aspectos ontológico y técnico, y como consecuencia epistemológica inmediata, iniciar un análisis crítico sobre el postulado teórico de Luhmann referente a la substitución del principio de identidad por el de diferencia, y su conexión metodológica con lo que entendemos como “realidad”. La aplicación del concepto de autopoiesis en la explicación de los fenómenos sociales, también ha desencadenado un debate entre Luhmann, Maturana y Valera, al intentar adaptar y aplicar el concepto socio biológico de autopoiesis a los sistemas sociales desarrollado por estos últimos⁸. Mientras que el sistema un sistema autopoietico hace que un ser vivo sea un ser vivo, un sistema social no puede ser visto de la misma manera, puesto que surge del vivir de los seres vivos que lo originaron.

La autopoiesis reflexiva, se desvincula pues de la idea original de los neurobiólogos, de su semántica biológica o “fenomenología biológica”. Ambas nociones establecen la diferenciación entre sistemas vivos y seres humanos, dotados estos de capacidad de pensamiento y en consecuencia de acción subjetiva racional, sin embargo, los limita a un tipo de pensamiento y de acción claramente conductivista. En la idea de autopoiesis reflexiva, el ser humano aparece no solo como un sistema vivo, sino que se trata de un ser con capacidad de pensamiento, que realiza sus actos intersubjetivamente, en base a la acción y expectativas con otros sujetos. Toda acción contiene un sentido, y por lo tanto, el sujeto está dotado de conciencia que le diferencia del resto de los seres vivos.

Dos presupuestos teóricos refuerzan esta idea. Por un lado, las ideas y conceptos del interaccionismo simbólico, y por otro de la sociología fenomenológica. El interaccionismo simbólico y en concreto de las ideas de Herbert Mead, y en especial el concepto del “self”, la distinción entre de la sociedad como realidad subjetiva y objetiva (Berger y Luckman) y la acción del actor (Herbert Blumer). Los actos surgen de la capacidad de pensamiento, y del “self” cuya descripción la ofrece Mead en *Mind, Self and Society* (Espíritu, persona y sociedad ([1934]1972). Mead no parte del supuesto de considerar a los individuos como sujetos sometidos a fuerzas o estructuras externas, sino que los sujetos poseen capacidad de acción y reacción, y disponen de la capacidad de pensamiento para decidir sus acciones de forma reflexiva. La capacidad de pensamiento reside en la mente, diferenciada de la existencia de un cerebro fisiológico. Estas ideas y conceptos expuestos permiten establecer una doble relación: la relación entre el pensamiento y sus estructuras, y establecer influencias recíprocas entre el pensamiento y las relaciones sociales. ¿Cómo hay que entender la mente? No entraremos en las premisas filosóficas que justifican o configuran esta interpretación, o en la idea del conflicto social como elemento constante y transformador de la sociedad y del hombre y su impacto en las relaciones sociales, sino en base a la idea de focalizar el ser intersubjetivo del pensamiento.

La distinción que realizan Berger y Luckman⁹ en su análisis de las estructuras y las instituciones, entre de la sociedad como realidad subjetiva y objetiva (1967), muestra su perspectiva integradora sobre el carácter “dual” de la sociedad en términos de “factividad objetiva” y “significado subjetivo”. No obstante, el manifestar el término de dualidad en cualquier proposición, significa tener que realizar una decisión de carácter político, en favor o en contra de las dos posibilidades que se ofrecen (Vidal, 2012). Consideramos reduccionista el tener que tomar la decisión, motivo por el cual optamos en proponer el término “biobservación” inspirado con el “principio de complementariedad” propuesto originalmente en la física cuántica por Niels Bohr¹⁰. Asumir el término no significa el tener que tomar la decisión por una u otra opción que esté supeditada a la subjetividad o a la objetividad de la acción de observación por parte del observador¹¹. Significa, que el observador en el proceso de observación tomará simultáneamente en cuenta acciones de

pensamiento, o incluso, asumiendo el citado principio, “sujeto y objeto están inexorablemente mezclados” (Gosvami 2007:66). El observador se encuentra simultáneamente en un mismo plano, en un mismo espacio temporal y sometido a una superposición de la factividad objetiva simultáneamente, determinada por las estructuras hegemónicas e imperantes en la sociedad, ya sean en el ámbito cultural como académico y científico, y el plano o ámbito subjetivo de los significados, y por lo tanto propios del observador. El espacio temporal de la superposición, se basa en la idea del principio de la inseguridad cuántica, o sea, la necesidad de conocer las fuerzas que actúan sobre cada objeto y las condiciones iniciales (la velocidad y la posición inicial del objeto). En el momento de la superposición, el observador realiza la operación de la autorreferencialidad, no en un sentido de cambio interno de estructuras, sino en un sentido de la autoobservación psicológico del *self* (Mead) en el que observador autoobserva su *self*, que significa una observación de su propia posibilidad de observación. De forma similar a la vida, o en la observación de la “realidad” recurrimos a la mecánica cuántica, en la que es posible establecer similitudes con las formas en el arte. La dualidad partícula/onda característica de la física cuántica, puede ser ilustrada en las figuras de M.C.Escher, en la que se manifiesta una superposición de formas y colores según la posición y perspectiva del observador. En la noción de biobservación que presentamos, la superposición se manifiesta en la posibilidad dialéctica del observador de observar el mismo fenómeno con una factividad objetiva o con una subjetividad de significados, según se adelante o retroceda en cada paso y establecer una síntesis en lugar de la dualidad de perspectivas, puesto que se trata en definitiva de una misma perspectiva (Figura 1).

Figura 1. Representación de la dualidad partícula/onda en una ilustración de M.C.Escher



Fuente: Alberto Peruzzo; Peter Shadbolt; Nicolas Brunner; Jamie Simmonds.

Entendemos a los actores como sujetos que definen activamente sus situaciones, puesto que el ser humano orienta sus actos hacia las cosas en función de lo que estas significan (Herbert Blumer, 1969)¹². La sociología fenomenológica específicamente de las ideas sobre el “mundo de la vida” formuladas por Alfred Schütz¹³ constituye el otro fundamento teórico en el que se apoya. El mundo de vida puede entenderse desde las actitudes simples, a otras más complejas, o sea, en incluir en el mundo natural de las vivencias pre-categoriales hasta la actitud trascendental. Schütz parte de la idea de establecer una diferencia entre la actitud lógica y teórica que caracteriza las ciencias naturales a una actitud comprensiva característica de las ciencias humanas, en base al concepto weberiano de “*Verstehen*” (comprensión). Se trata de una actitud intuitiva y subjetiva para alcanzar en el ámbito científico la primacía de la verdad objetiva.

La descripción de la idea a partir de los principios que sustentan estas ideas, la realizaremos sobre lo que entendemos por “intersubjetividad” y “capacidad de pensamiento”, como premisas para la descripción y comprensión de la noción de “biobservación”.

2.1. Subjetividad, intersubjetividad

El sistema psíquico es uno de los sistemas definido por Luhmann. ¿Podemos concebir un sistema psíquico sin la existencia de la subjetividad? Luhmann ya respondió a esta pregunta, con otra pregunta dirigida a la teoría sociológica: ¿Intersubjetividad o comunicación?¹⁴ La respuesta en forma de dicotomía significa que indiscutiblemente debemos optar por una opción o corriente teórica u otra, aunque como ya se ha expuesto a lo largo del este texto, la noción de autopoiesis reflexiva plantea otra posibilidad, cuya lógica es el binomio. En base a las ideas provenientes del interaccionismo simbólico, focalizaremos las ideas y conceptos principales que configuran la noción de autopoiesis reflexiva respecto a los términos de intersubjetividad y comunicación. En la idea de la autopoiesis reflexiva se presupone la existencia del sujeto y de la acción. Describimos el sujeto tomando como premisa inicial básica la cuestión de cómo conocer otras mentes. La sociología fenomenológica, y el enfoque teórico de Schütz, nos ofrece unos instrumentos conceptuales. La esencia del pensamiento se centra en la intersubjetividad, o paradigma de la “definición social”, cuyas raíces intelectuales provienen de la aportación filosófica de Husserl y su propuesta de sobrepasar el naturalismo y el objetivismo reificador imperante en las ciencias sociales y en la metafísica. Aunque se debe a Schütz, quién transformó la fenomenología de Husserl para un público amplio en la sociología fenomenológica. El aportó el concepto de “reinos de la realidad social”, como abstracción del mundo social para distinguir la inmediatez y determinabilidad que el sujeto reclama con la realidad. También se le debe el

concepto de “componente subjetivo” del conocimiento, y el papel del observador en la determinación social del conocimiento.

El primer presupuesto que define el sujeto, se refiere a la “capacidad de pensamiento” y la existencia de conciencia en todo sujeto. La aproximación normativa considera el pensamiento como una capacidad psíquica de los seres humanos para comparar, diferenciar y entender hechos. Permite al sujeto elaborar las experiencias de sentido, que sirven para comprender y elaborar los objetos mediante la formación de conceptos, criterios y conclusiones. Los seres humanos poseen capacidad de pensar reflexivamente que los diferencia de otros seres vivos, con lo que nos alejamos de una posible orientación conductista de la propuesta. Herbert Mead, entiende los individuos como “unidades reflexivas” que interactúan, formando junto a ello la actividad social. Como consecuencia, se presupone la existencia de una intersubjetividad, que se manifiesta en el “presente vivido” en el que nos hablamos y nos escuchamos unos a otros. Compartimos el mismo tiempo y espacio con otros.

Para Mead, la mente humana es algo que puede surgir solamente de la experiencia social de cada individuo, mediante un proceso de pensamiento. Este proceso prepara al sujeto para la acción social. Para nuestra comprensión de la subjetividad, es importante establecer la diferenciación entre sujeto (persona) y organismo vivo. El sujeto, se moldea y socializa durante toda su vida mediante el proceso de socialización secundaria (Berger y Luckmann) y mediante la experiencia y la acción social. El lenguaje es el medio por excelencia. La individualidad del sujeto tiene lugar a través de un proceso. En este proceso es de suma importancia el “otro generalizado”, puesto que mediante el consenso y adaptación de actitudes con otros individuos, es posible construir el “mi” (en Mead, “*me*”) y el “Yo” (“*I*”). Mientras que el “mi” se refiere a las normas y padrones sociales, el “Yo” se vincula a las opiniones personales del propio observador. El “*self*” emerge a través de las interacciones complejas entre los individuos. La autopoiesis reflexiva asume el principio luhmanniano de autorreferencialidad, o sea, de la formación de estructuras propias dentro del sistema, en este caso del sistema psíquico, se trata como el proceso de formación del “*me*” y del “*yo*”, imposible de transferir a otro sujeto, puesto que es individual. Para la autopoiesis, se alude a los procesos que acontecen en el sistema, siendo estos el “*self*”.

2.2. “Biobservación” y niveles de análisis

La exposición de los conceptos e ideas de “intersubjetividad”, “capacidad de pensamiento”, “conciencia” sirven para fundamentar el carácter y la existencia eminentemente subjetiva de la autopoiesis reflexiva que proponemos. También nos ofrece la fundamentación básica

fundamentada en el proceso mental en el entendimiento de la comprensión del observador respecto a lo que se puede definir como realidad y en consecuencia en la dinámica de la observación.

El observador en su acción de subjetivación, realiza casi en una distinción *biobservación*. Con el adjetivo “casi” nos referimos a una distinción, que debe priorizar esto, de aquello. No se trata en una opción u otra, sino de conjugar ambas opciones que aparecen a lo largo de la observación bajo una relación dialéctica. Se trata de un proceso basado en un proceso mental dinámico, operado subjetivamente por el observador. El observador es la medida de las cosas, cuyas diferencias son claras y que implica dos procesos mentales. Entendemos el dominio de la *biobservación* en base a dos acciones paralelas. Por un lado la subjetividad, operacionalizada a través del concepto de “mundo de la vida”, definido aquí en el sentido dado por Schütz, y que se asemeja a la descripción de Maturana: “la experiencia mía es mi punto de referencia”, que el observador previamente posee como sujeto inserido en el mundo social. Por otro, en base a la observación, la idea de los *componentes objetivos de la realidad*, configurados en base a los dominios hegemónicos dominantes y socialmente consensuados ya sean en el proceso científico como en el social. De acuerdo con esta propuesta, no se establece una división asimétrica entre un plano subjetivo o un plano objetivo, como tradicionalmente se ha realizado en la teoría de la estructuración o en diversas propuestas de *integración acción-estructura*, o en la *agencia-sujeto*. La noción de *mundo de la vida*, se manifiesta en la toma de decisiones y en el sentido dado a la acción.

La acción, tal y como se presenta aquí, difiere de la idea dada por Luhmann. Para Luhmann existen muchos tipos de acción, y es entendida en el marco de la racionalidad¹⁵. El concepto provoca problemas en su delimitación y en los efectos que forman parte o no de la acción. Para Luhmann, estos son: 1) “delimitación exterior”, o sea, efectos provocados en el medio, en el sentido de importación de responsabilidades; b) “delimitaciones internas”, siendo relacionadas con la motivación, tratándose en este caso en términos de atribución. Aquí se trata de un esquema de “elucidación”, en el sentido en que se recurre a los motivos o intenciones de la acción. Llegado a este punto, Luhmann formula una serie de cuestiones relativas a las causas de la acción, sean psicológicas o fenomenológicas (cuando una acción está acompañada de una intención), siendo necesaria una distinción entre el comportamiento y la acción. En el marco de la idea de la autopoiesis reflexiva, la acción es intencional y derivada de un proceso que previamente ha tenido lugar en la conciencia.

La noción de *construcción social de la realidad*, significa el reconocimiento de la existencia de comunicaciones sistémicas emanadas por los sistemas. Para diferenciar las dos nociones, nos remitimos para la primera, a la semejanza con la idea de la teoría de la comunicación pragmática-universal de Habermas (1987), en la que expone la idea de “mundo de vida” y

“sistema”, siendo esta última la perspectiva externa de la sociedad, o sea, la perspectiva del observador, y que Habermas especifica como: “de alguien no implicado” (Habermas 1987:117). En el universo de la *biobservación*, el *mundo de la vida* es el lugar donde encontramos la capacidad de pensamiento, o sea, la mente. Para la segunda noción que proponemos, *componentes objetivos de la realidad*, nuestros presupuestos ontológicos están fuertemente influenciados por la sociología interaccionista de Berger y Luckmann.

La noción de *componentes objetivos de la realidad*, posee ciertas connotaciones semánticas con la idea sistémico funcional y autorreferente para la observación de la diferenciación de los procesos comunicacionales y de acoplamiento estructural de los sistemas con el entorno, y con la idea de una realidad construida socialmente. Nos referimos a un significado adquirido relacionado con esta última idea, o sea, con la existencia de una realidad socialmente construida y por lo tanto sujeta a relaciones hegemónicas de poder y de dominio.

La idea de utilización de *autopoiesis reflexiva* la describimos como *el proceso autorreferencial de todo ser humano que interacciona con otro ser humano a partir del lenguaje*. La definición, tiene a su vez, un paralelismo en el entendimiento de “infraestructura” en el sentido dado por Marx, al referirse a la actividad humana: “la conciencia del hombre está determinada por su existencia social”. En este orden de ideas, la noción de *autopoiesis reflexiva* que proponemos, para el caso concreto de la observación de las organizaciones e instituciones, abre la posibilidad de realizar la observación de forma dinámica y complementaria, en sus aspectos dialécticos subjetivos y comunicacionales con el entorno, a sabiendas que este último constituye una representación “objetiva” y consensuada por el poder. En el *mundo de la vida*, trata de cuestiones ontológicas, y de reconocer la autopoiesis no solo como una estructura nerviosa de los seres vivos, en un sentido biológico, o “fenomenología de la vida”, sino en un sentido que posibilita la diferenciación interna entre seres vivos y seres vivos dotados de la capacidad de pensamiento racional y conciencia. Vivir en el *mundo de la vida*, significa participar de la dialéctica de la sociedad, cuyas raíces se encuentran, según Berger y Luckmann (1988:186), y en la “intersubjetividad” ya descrita por Alfred Schütz.

2.3. Autorreferencialidad y observador

Hemos hablado de la noción de *biobservación*, y de las raíces epistemológicas y teóricas en las que se fundamenta. La idea se refiere a una comprensión de la realidad no de forma dual, puesto que la dualidad comporta siempre opciones políticas en base “a favor” o “en contra”, sino que el observador posee el dominio de la *biobservación*.

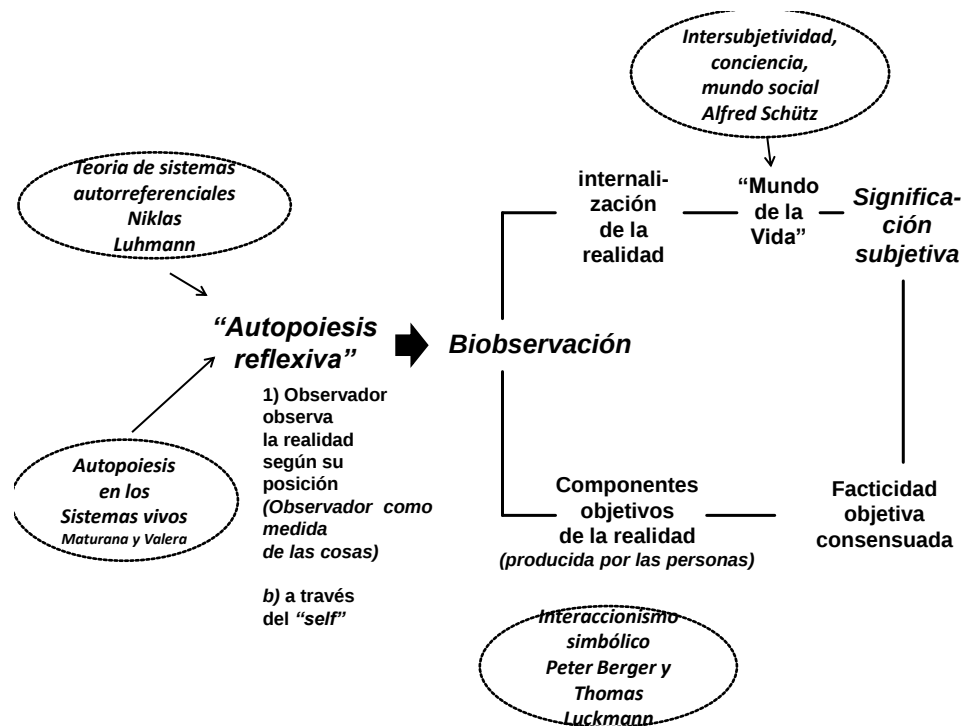
En el momento de hablar de la observación y el observador, Luhmann en su teoría de la observación, recurre a los postulados cibernéticos de Spencer Brown¹⁶. Luhmann, para describir la utilización de la diferencia *operación/observación*, para designar un lado y no otro de la observación. La operación es definida como: “operación que utiliza la diferenciación y la indicación”¹⁷, refiriéndose con ello a las operaciones en dos sentidos. Para que el observador pueda observar las operaciones, el mismo tiene que ser una operación, encontrándose inmerso en un mundo que él procura observar y describir. De ello resulta que: a) el observador observa las operaciones; b) que el observador es él mismo una operación. Con estas observaciones, Luhmann establece una diferencia entre operación y observación. No obstante, en nuestra noción de autopoiesis reflexiva, el observador posee un *self*, por lo que se trata de un ser humano inmerso en un proceso social. Le permite la capacidad de ponerse en el lugar de otros, y en consecuencia de actuar como lo harían los otros, pero también otorga al sujeto, o al observador en el momento de observar la realidad en un sentido autorreferencial, establecer distinciones. Estas distinciones constituyen su punto de partida, al ser su experiencia subjetiva, o la de otros, su punto de referencia.

No negamos la existencia de observación de un mundo objetivo o real, o de una facticidad objetiva, o sea, como un mundo que puede ser objetivamente observado, medido numéricamente y objetivado a través del consenso de los observadores. Tampoco entendemos un mundo tan sólo en términos duales de una significación dicotómica subjetiva u objetiva. De forma similar a la tesis de Maturana, consideramos que el mundo que el sujeto vive se configura a través de la interacción con otros seres, -como proceso social en el sentido dado por Mead-, en el que aparecen claras las semejanzas con la idea de intersubjetividad fenomenológica. En este punto debemos buscar los fundamentos en el interaccionismo simbólico y concretamente en *La construcción de la realidad* (1966) de Berger y Luckmann. Para estos autores, la interiorización de la realidad a través del proceso de “socialización primaria” y “socialización secundaria” (Berger y Luckmann 1988:183-194).

Es desde la perspectiva del observador, planteamos una comprensión de la realidad, no de forma dual, puesto que toda dualidad comprende necesariamente una opción, sino que el observador posee el dominio de la *biobservación* de la realidad a través del “*self*”. Es conveniente, en este contexto, que entendemos por *self* en base la detallada descripción dada por Mead. Según Mead, el *self* es la capacidad del ser humano para objetivarse, para considerarse a sí mismo como objeto además de como sujeto. Implica con ello, la capacidad de ponerse en el lugar del otro y actuar como lo haría el otro. Requiere de un proceso social, que se manifiesta a través de la comunicación con otros seres humanos. Significa que cuando una persona nace, esta lo hace sin el *self*, ya que esta se desarrolla durante el proceso, según mead durante su actividad social. Se trata pues de un proceso mental, con lo que el *self* y la mente humana son inseparables. En la

noción de autopoiesis reflexiva que proponemos, el *self*, y sus atribuciones constituye una premisa teórica y ontológica necesaria para la comprensión de la idea de un observador que se observa a sí mismo (Figura 2).

Figura 2. Raíces epistemológicas y conceptos que conforman la *biobservación*



Fuente: elaboración propia

La similitud epistemológica con el interaccionismo simbólico, con la descripción de la sociedad en términos de un proceso permanente dialectico basado en el proceso de externalización, objetivación y interiorización, cuando describen la sociedad como una realidad subjetiva. Por último, y siguiendo la misma línea argumentativa anterior, los sociólogos afirman: “que el mundo que uno vive es mucho más fluido de lo que parece” (Ibid.:31), estableciéndose de nuevo una continuación con la interacción social en la vida cotidiana de Berger y Luckmann (1988).

A pesar de la “determinación estructural” de la autopoiesis descrita por Maturana y Valera, esta queda sobrepasada al aunar y adquirir un nuevo significado subjetivo. En este sentido, se distancia teóricamente también de la noción de autopoiesis y de autorreferencialidad, formuladas por Luhmann, al asumir la autopoiesis reflexiva claramente una perspectiva histórica en el sentido atribuido por Berger y Luckmann: “los seres humanos son productores y

producto de las instituciones” (1966). Este supuesto ontológico, es uno de los fundamentos del interaccionismo simbólico, corriente que a partir de Mead, y más tarde por Berger y Luckmann, se distancia definitivamente de las posibles raíces conductivistas. Con ello, admitimos inequívocamente el sentido histórico del ser humano. La acción que realiza el sujeto no se trata tan solo de una comunicación abstracta realizada mediante un *acoplamiento estructural* sistémico, sino que se trata de una comunicación en el sentido dado por Habermas (1987), o sea, la existencia de un emisor, un mensaje y un receptor.

Ahora bien, la observación, de lo que podemos entender como realidad, en última instancia dependerá, como ya se ha apuntado, del observador, específicamente de la existencia social del observador, o sea, el observador inmerso en una realidad y una vida cotidiana. Estas influenciarán y determinarán la perspectiva observacional, no en un sentido técnico, sino en un sentido socio-cultural de la realidad, cuyas raíces provienen de la explicación que realiza Schütz sobre la vida cotidiana: “la estructura del mundo del sentido común de la vida cotidiana” (Schütz 1962:149).

2.4. Sistema, límite y forma

En la operación sistémica de observar, surgen una serie de cuestiones vinculadas con la idea de autopoiesis reflexiva: ¿cómo podemos establecer las distinciones? y ¿cómo podemos establecer el sistema? Luhmann aporta una serie de explicaciones teóricas a estas cuestiones, como es la operación de definir el sistema del entorno, una distinción en la que se divide el mundo. Esta idea nos remite necesariamente a la teoría de las distinciones, elaborada por Spencer Brown (1977)¹⁸. En *Laws of Form* (Leyes de la Forma, 1969), desarrolla dos tesis principales. La primera, se centra en la observación, a partir de la cual pueden ser comprendidas las cosas pensamientos y comunicaciones. La segunda, se refiere a que toda forma surge del establecimiento de una distinción, o sea, la operación de un gesto o acción que establece un “dentro”, un “afuera” y unos “márgenes”. En todo acto de observar se crea una distinción entre lo observado y lo no observado, de tal forma que lo que no es seleccionado para la observación, tampoco puede ser percibido por el observador.

La forma en tanto que distinción, contiene a su vez y distintamente lo que abarca como lo que no abarca. De ello se puede derivar que la distinción, como continencia necesaria, solo puede ser la “contingencia perfecta”, o sea, contiene a su vez la forma distinta, aquello que abarca y que se diferencia de aquello que no abarca. Esta tesis, ampliamente cuestionada, puesto que teóricamente la contingencia solo podría ser reproducida de forma abstracta sin la intervención humana. La distinción aparece como instituyente con la fundación previa de la forma y en este

encuentro es esencial para su comprensión. En estos procedimientos, la acción humana es aleatoria¹⁹. La consecuencia, es la posibilidad desprender la existencia de un mundo sin acoplamientos, sin la existencia de repertorios o de obras y actos de cada persona, además de disposiciones. No excluye en sus indicaciones la realización de la distinción en la acción humana. En la imposibilidad de lo que no pueda realizarse esta distinción, surge la posibilidad de la existencia de un mundo sin acoplamientos y sin la existencia de repertorios y disposiciones. La distinción, entendida como una contingencia (o como una forma de moderación) antecede el acto de la distinción, entendida esta como la posibilidad de diferenciar que dos o más cosas sean distintas para Brown. La distinción es la contingencia perfecta, o sea, la distinción como creadora de a forma, la cual debe acontecer. Sin embargo, alejándonos momentáneamente de la abstracción teórica del hecho de observar, no puede darse ninguna forma sin la intervención de más de un agente que no sólo realiza la acción de establecer la distinción, sino de construir y modificar una relación más compleja.

La forma de observar, requiere de la constitución de distinciones realizadas por el observador, o sea, del cálculo racional de la forma. El cálculo de la forma, es la acción en que formalizamos la forma de observar, o sea, del intento de como se trazan y construyen las distinciones a través de las operaciones que realiza el observador. Se trata de órdenes matemáticas y comandos para operar distinciones y establecer lo que queda dentro y lo que queda fuera. Este proceso se puede repetir a partir de la observación entre lo que queda dentro y fuera. Se ilustra con las leyes del cálculo, siendo una de las más controvertidas la que se refiere a la *re-entry* en el sistema. Se trata de la indicación de una distinción dentro de sí misma, o sea, la observación del lado interno del sistema que, a su vez, contiene la unidad de una diferencia. Esta ley puede actuar con dos valores dentro de un sistema. Aplicados estos principios a la sociología, tienen consecuencias en las observaciones y su contingencia, puesto que no existe nada dado, tan sólo una “hoja de papel en blanco”. Sin embargo, en el acto de realizar la distinción el observador marca lo que se queda fuera (proceso de co-constituye). La consecuencia para el observador, es que con este acto constituye un mundo al distinguirlo entre “esto-o-lo-otro”, dando sentido a la clausura operativa o a la construcción que realiza dentro del propio sistema para poder autoobservarse.

La ventaja de esta abstracción, está en cuestionar la lógica clásica de observación basada en valores binarios y en la constitución apriorística de la lógica de obtención de conocimiento, al ser reintroducidos en un valor que es altamente paradójico pero coherente a la vez. Para la noción de autopoiesis reflexiva, y la elevada abstracción teórica de Brown, significa prever para cualquier distinción, aunque no necesariamente, de la presencia de un agente, o ser humano. Aparece una cierta semejanza con el existencialismo, en el sentido de que el acto de contingencia al constituir el sistema/entorno, realizado por el observador es precisamente el que

manifiesta su existencia. El conocimiento que tiene el sujeto sobre sí mismo y su capacidad de observarse a sí mismo –el self- será el que se manifiesta en el establecimiento del sistema.

Referencias bibliográficas

Berger, P.; Luckmann, T. (1988). *La construcción social de la realidad. Un tractat de sociologia del coneixement*. Herder, Barcelona.

Blumer, H. ([1937]1982). *Symbolic Interaccionism. Perspective and Methods*. Nova Jersey, Trad. *El Interaccionismo simbólico. Perspectiva y método*. Hora, Barcelona.

Bohr, N. (1963). *Atomic Physics and Human Knowledge*. Willey, Nova York.

Brown, S. (1969). *Laws of Form*. Allen & Unwin, London.

_____. Special Issue: “Peirce and Spencer-Brown: History and Synergies in Cybersemiotics”. *Cybernetics & Human Knowing*, vol. 8, n. 102, 2001.

Bühl, W (1987). “Grenzen der Autopoiesis”. *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*, n. 39, p. 225-254.

Galassi, J.G. (2005). “Formalismo Sistémico y Explicación. Comentarios a la teoría sociopoiética”. *Cinta de moebio*, n. 22.

García Blanco, J.M.; Berian, J. (1998). “Introducción”. En Luhmann, N. *Complejidad y modernidad. De la unidad a la diferencia*. Trotta, Madrid, p. 5-16.

Fischer-Lescano, A. (2010). “A Teoria Crítica dos Sistemas da Escola de Frankfurt”. *Novos Estudos Cebrap*, 86, marco, p. 163-177.

Habermas, J. (1987). *Teoría de la Acción Comunicativa. Racionalidad de la acción y racionalización social*. Vol II. Taurus, Madrid.

Husserl, E. (1997). *Ideas relativas a una fenomenología pura y una filosofía fenomenológica*. Libro primero. Trad. José Gaos. FCE, México.

_____. ([1936]2009). *Die Krisis der europäischen Wissenschaften und die transzendente Phänomenologie. La crisis de las ciencias europeas y la fenomenología trascendental*. Biblos, Buenos Aires.

Iranzo, J.M.; Cotillo-Pereira, A.; Blanco, J. (2013). “Una aproximación a la Bibliografía de los Estudios Sociales de la Ciencia y de la Tecnología”. *Nómadas*,

<http://pendientedemigracion.ucm.es/info/nomadas/0/bibliosoc.htm>

(consulta: diciembre, 2013)

- Jiliberto, R. (2002). "Modelos contingentes de conocimiento para la toma de decisión en medio ambiente. Desarrollo en economía ecosistémica". *Revista Instituciones y Desarrollo*, p. 235-264.
- Korstanje, M. (2010). "Reconsiderando el concepto de riesgo en Niklas Luhmann". *Mad. Revista Mad*, Universidad de Chile, vol.22, p. 31-41.
- Luhmann, N. (1984). *Soziale Systeme*. Suhrkamp Verlag, Frankfurt a.M.
- _____. (1997). *Die Gesellschaft der Gesellschaft*. Suhrkamp Verlag, Frankfurt a.M.
- _____. (1997). *Organización y decisión. Autopoiesis, acción y entendimiento comunicativo*. Trad. Darío Rodríguez Mansilla. Anthropos, Barcelona.
- _____. (2011). *Introdução à teoria dos sistemas*. Vozes, Petrópolis/ Rio de Janeiro.
- _____. (1998). "Intersubjetividad o comunicación: dos diferentes puntos de partida para la construcción sociológica". En: *Complejidad y modernidad: de la unidad a la diferencia*. p. 31-50.
- _____. (2009). *Introdução à Teoria dos sistemas*. Vozes, Petrópolis.
- Maturana, H.; Valera, F. (1980). *Autopoiesis and Cognition: The Realization of the Living*. *Boston Studies in the Philosophy of Science*. Vol. 42, Reidel Publishing Company.
- _____; _____ (1994). *El árbol del conocimiento*. Santiago: Editorial Universitaria.
- Peruzzo, A.; Shadbolt, P.; Brunner, N.; Popescu, S.; O'Brien, J.L. (2012). *A Quantum Delayed-Choice Experiment*. Vol. 338, p. 634-637.
- Paetow, K.; Schmitt, M. (2002). *Das Multiagentensystem als Organisation im Medium der Technik: Zur intelligenten Selbststeuerung künstlicher Entscheidungssysteme*, in: Kron, T. (Hrsg.). *Luhmann modelliert: sozionische Ansätze zur Simulation von Kommunikationssystemen*. Leske + Budrich, Opladen, p. 115-171.
- Peruzzo, A.; Shadbolt, P.; Brunner, N.; Popescu, S.; O'Brien, J. (2012). "A Quantum Delayed-Choice Experiment". *Science*, vol.: 338, p. 634-637.
- Schütz, A. (1967). *The Phenomenology of the Social World*. Northwestern University Press, Evanston.:
- _____. (1962). *Collected papers*, vol. 1. Martinus Nijhoff, La Haya.
- _____. (1967). *Collected Papers: The problem of social reality*. Martinus Nijhoff, La Haya.
- _____. (1966). *Collected Papers: III Studies in phenomenological philosophy*. Martinus Nijhoff, La Haya.

Teubner., G. (2008). “Was kommt nach dem Staat?”. Giuliani, L. (ed.). *Köpfe und Ideen*. Berlín, Wissenschaftskolleg, p. 40.

Vidal, J.P. (2006). “A realidade social é externa ao indivíduo? Uma aproximação à pesquisa qualitativa”. *Paper do NAEA*, n. 203, Universidade Federal do Pará, Belém.

Vidal, J.P. (2012) “Teoría de la decisión: ¿Proceso de interacciones u organizaciones como sistemas de decisiones? *Cinta de moebio*, n. 44, p.136-152.

Willke, H. (2002). *Dystopia: Studien zur Krisis des Wissens in modernen Gesellschaften*. Frankfurt a. Main: Suhrkamp.

Winner, L. (2001). “Dos visiones de la civilización tecnológica”, en López Cerezo, J. A. y J. M. Sánchez Ron (eds.), *Ciencia, tecnología, sociedad y cultura en el cambio de siglo*, Madrid, Biblioteca Nueva, Organización de Estados Iberoamericanos.

_____. (2002). “Are Humans obsolete?”. *Hedgehog Review*, 4, (3).

Notas

¹ *Die Krisis der europäischen Wissenschaften und die transzendente Phänomenologie*, colección "Husserliana", vol.VI, M. Nijhoff, La Haya 1954.

² Para una descripción detallada de las diversas "escuelas" y paradigmas teóricos, ver: Juan M. Iranzo; Alberto Cotillo-Pereira; José R. Blanco. "Una aproximación a la Bibliografía de los Estudios Sociales de la Ciencia y de la Tecnología", en: *Nómadas*, <http://pendientedemigracion.ucm.es/info/nomadas/0/bibliosoc.htm> (consulta: diciembre, 2013)

³ Luhmann, en: *Complejidad y modernidad*, afirma: "el ser humano (¡individual!) formará siempre parte del entorno del sistema. Ningún hombre puede ser encuadrado en un sistema social de tal manera que su reproducción (en cualquiera de sus planos sistémicos: el orgánico o el psíquico) sea una operación social, consumada por la sociedad o por alguno de sus subsistemas", p. 227.

⁴ La resiliencia se refiere a la capacidad de un sistema socio-ecológico de resistir a las perturbaciones que pueden ser de tipo climático (inundaciones, terremoto, contaminación o accidente causado por la técnica) económicas (consecuencias del desempleo) y de la capacidad de una sociedad de poder reconstruirse y renovarse nuevamente. En caso de pérdida colectiva de la resiliencia puede tener como consecuencia la pérdida los servicios eco-sistémicos fundamentales e incluso a cambios sociales rápidos en la totalidad de una sociedad.

⁵ Niklas Luhmann, *Complejidad y modernidad: de la unidad a la diferencia*, 1998, p. 90.

⁶ Para Luhmann: "la diferenciación no es descomposición de un "todo" en "partes", ni en el sentido de descomposición conceptual (divino) ni en el sentido de división real (patitio)". En: Luhmann, Niklas, *Die Gesellschaft der Gesellschaft*, 1997, p. 588.

⁷ Un intento en este sentido: Jiliberto, Rodrigo "Modelos contingentes de conocimiento para la toma de decisión en medio ambiente. Desarrollo en economía ecosistémica", en: *Revista Instituciones y Desarrollo*, 2002, p. 235-264.

⁸ Retomamos la idea original de autopoiesis de Maturana y Valera (1980; 1994), atribuyéndole una semántica biológica, aunque con el objetivo de superar la diferencia de la diferencia los "seres vivos" representados en la autopoiesis de Maturana, de los "seres humanos", centrándose exclusivamente en estos últimos.

⁹ Peter Berger e Thomas Luckmann, *La construcción social de la realidad. Un tractat de sociologia del coneixement*, Barcelona ([1967]1988).

¹⁰ Niels Bohr, *Atomic Physics and Human Knowledge*, Nova York, Willey, 1963.

¹¹ La dualidad, se basa en el principio de que los fotones, como elementos fundamentales de la luz, así como cualquier otro sistema cuántico, pueden ser partículas y ondas simultáneamente. El resultado, sea onda o partícula, dependerá de cómo se ha realizado la medición. Las ecuaciones en la física cuántica prevén que una partícula puede estar en diferentes lugares al mismo tiempo. .

¹² Blumer, Herbert, *Symbolic Interactionism. Perspective and Methods*, 1937.

¹³ En *The Phenomenology of the social World*, escrito en 1932, y traducida al inglés en 1967.

¹⁴ Luhmann, "Intersubjetividad o comunicación: dos diferentes puntos de partida para la construcción sociológica", en: *Complejidad y modernidad: de la unidad a la diferencia*, 1998, p. 31-50.

¹⁵ Para Luhmann lo que ocurre entre los seres humanos "parece" una acción. Toda acción esta compuesta de intereses, motivo e intención. Luhmann, *Introdução à Teoria dos sistemas*, 2009, p. 256-257.

¹⁶ Spencer Brown, *Cybernetics & Knowing*. Para Brown, el mundo se construye en la medida en que las distinciones se vuelven operativas, puesto que no hay nada dado en una hoja en blanco, pero al distinguir una marca ella se co-construye con lo que queda fuera.

¹⁷ Luhmann, *Introdução a teoria de sistemas*, p. 155.

¹⁸ Teoría fundamentada en la lógica matemática y álgebra lineal. Sus teorías han sido reinterpretadas desde diversas posiciones dando diversos significados. En el aspecto dado por Brown sobre la forma, destacan los aspectos de estabilidad, teleonómico y repertorial.

¹⁹ Para Brown: "La forma requiere de la difícilmente previsible intervención disposicional de un agente humano o no humano en un contexto marcado por la pluralidad y complejidad de fuerzas".