

## **La divulgación científica en Internet para la gestión de los residuos sólidos urbanos del Distrito Federal. Una visión sistémica.**

Rodrigo Rosales

En el marco del paradigma del desarrollo sustentable, las políticas públicas en materia de gestión ambiental del gobierno del Distrito Federal (DF) procuran, entre otros objetivos, difundir una cultura científica en la sociedad. De esta forma los habitantes participan en la mejora de su calidad de vida, sea cambiando hábitos de consumo y desecho, o bien, asumiendo conductas más oportunas con la ecología circundante. En consecuencia, este trabajo reconoce a la comunicación como forma de socialización del conocimiento científico ambiental entre los ciudadanos del DF a través de dos vertientes: una, el sentido social que la divulgación científica asume en la relación entre la triada universidad, gobierno y sociedad organizada; y la segunda, el rol de la Internet en la conformación de las redes sociales especializadas para establecer acciones coordinadas de beneficio económico entre los ciudadanos.

En el presente análisis, la visión seleccionada que logra concatenar la problemática ambiental con la comunicativa es la teoría sistémica de Niklas Luhmann. Este autor afirma que “El éxito de la comunicación es una unión lograda de selecciones” y depende, tanto de las condiciones establecidas para la comunicación (información, expresión y comprensión) entre los tres actores de la triada referida, como de la temática compartida en relación con un contexto que de sentido a un procesamiento de información exitoso.

Para constatar esta tesis, circunscrita al posgrado en comunicación de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la UNAM, se seleccionó, como estudio de caso, las acciones sociales emprendidas alrededor de la gestión de los residuos sólidos urbanos (RSU). Aunque los resultados de estos alcances permanecen en proceso de desarrollo, el objetivo de esta ponencia es señalar, a la luz de esta teoría sistémica, en lo general, la problemática existente en torno a los sistemas de comunicación social de la ciencia ambiental; y en lo particular, la pertinencia y

participación estratégica de la divulgación científica, junto con otras disciplinas – diseño gráfico– en la conformación de redes sociales en Internet alrededor de los problemas ambientales cotidianos de la ciudad.

### **Abstract**

Within the sustainable paradigm frame, the public policies from local government (Distrito Federal [DF]) on environmental management aim, among other objectives, to diffuse a scientific knowledge in society. In this way, the inhabitants participate in the betterment of their own life quality, weather changing disposal or consuming habits, or assuming more coherent behavior with their surrounding ecology. As a consequence, this work recognizes the communication as a socialization form of the environmental scientific knowledge for the DF citizens through two roads: first, the social sense that popularization of science has within the triadic relationship between university, government and organized society; secondly, the role Internet is playing in the conformation of social specialized networks to set coordinate actions among citizens for their own economic benefit.

On the present analysis the chosen vision to link the whole environmental problem with communication is the systemic theory of Niklas Luhmann. This author states that “communication success is a well achieved union of selections” and depend upon the setting conditions for communication (information, expression and comprehension) between the three before mentioned actors, as much as the themes shared in relation with the context that gives sense to a successful processing information.

To confirm this thesis, circumscribed to the postgraduate communication studies in the Social and Political Sciences Faculty in the UNAM, was chosen, a case study, the undertaken social actions around the urban waste management (RSU).

Although, the results are still in a development phase, the objective of the present speech is to point out, under the systemic theory view, generally speaking, the problematic existence around the social communication of environmental science, and particularly, the strategic and pertinent participation of popularization of

science together with other disciplines –as graphic design- in networks conformation within Internet for solving daily environmental problems in the city.

Palabras clave:

Divulgación científica, teoría sistémica, residuos sólidos urbanos, comunicación ambiental, diseño gráfico.

Kew words:

Popularization of science, systemic theory, urban waste management, environmental communication, graphic design.

Nuevos acercamientos teórico/metodológicos estudian a la Internet. Desde luego ha cambiado la realidad social; muy distinta del hecho social de Durkheim o la axiología de Weber, o la acción de Parsons, en fin, del recuento histórico que nos da Pierre Bourdieu (2008) en *El oficio del sociólogo*. Ante el enorme abanico de posibilidades que caracteriza al circuito cultural de las ideas, según Moles, prevalece el reto de la doble contingencia anarquía/democracia en la realidad a escudriñar del investigador social.

### **Diferencia sistema/entorno**

Empiezo con el estudio de caso, en el marco del paradigma de la sustentabilidad, la gestión de los RSU constituye un problema inmediato y complejo de convivencia humana para la megalópolis del Distrito Federal, asentado en el ecosistema del valle de México.

Cuando nueve millones de personas comparten 1,500 Kms<sup>2</sup> y desechan alrededor de 13 toneladas diarias de RSU que depositan en un único lugar cerca del límite de su capacidad de relleno, entonces aquí hay una situación crítica de atender para el gobierno, pero también para nosotros los ciudadanos.

La basura como tal ha existido desde que hay civilización, y se ha aprendido que la basura es un riesgo para la salud por lo que se dispone en lugares especiales y se educa a la sociedad para hacerlo de cierta manera para facilitar el reciclaje de

ciertos materiales y la eliminación de otros peligrosos para la salud humana (Sheinbaum, 2008).

Ya no se llama “basura”, ahora son RSU; implican su separación, su tratamiento; una operación de reciclaje y reuso propuesta por las leyes federal y local, pero sustentada en el conocimiento científico. Los efectos de los RSU en el ecosistema son perjudiciales para la salud humana. Verdades que moldean nuestro pensamiento simbólico y que en consecuencia condicionan nuestra acción individual y colectiva. Culturalmente confiamos en que la tecnología, por si misma, tarde o temprano, resolverá el problema ambiental. Los efectos secundarios quedan en segundo término; son eso, efectos indeseables e imprevisibles que todo progreso conlleva (Ellul, 2004). Lo contrario implica una postura anarquista, de hacer marcha atrás y volver a empezar; recuperar el estado unitario del hombre con la naturaleza. Borrón y cuenta nueva: una nueva civilización, porque la nuestra parece incapaz de planear y llegar a buen puerto en medio de un mar de riesgos e incertidumbres. La lógica baconiana-cartesiana no son suficientes para comprender la complejidad. La conciencia ambiental queda confundida ante la urgencia por atender lo inmediato y la ingente información producida (verdadera o no) para decidir (Luhmann, 1993).

Más aún, para Luhmann los sistemas sociales se estructuran por la comunicación, entendida como una unidad entre información, expresión y comprensión. Estos sistemas se autorreproducen, es decir, existen independientemente de quienes ejerzan esa comunicación. Desde luego participan los humanos, pero ellos son parte del entorno al igual que el mundo artificial del que se valen (Luhmann, 1998). Su concepción parte de la visión sobre los seres vivos (autopoiesis) de Maturana (1980). Luhmann reflexiona sobre la *conciencia* que también reconoce como parte del ambiente y que condiciona a la comunicación del sistema total (la especie humana). La conciencia está caracterizada por la incertidumbre, que en el caso de la ciencia, irrita al sistema (Luhmann, 1993). En efecto, con la ciencia sólo hay verdades falseables y por tanto, portadoras de duda. En un mundo multilineal la versión definitiva sobre la realidad nunca llega, más bien se construye de manera

efímera, tal y como ocurre con mayor claridad en la conformación de comunicaciones virtuales en la Internet, cuando se satisface un mínimo de certidumbre a la hora de fundamentar decisiones sin comprometer la verdad ni tampoco su falsedad (Krimsky, 2007). En este nuevo espacio público electrónico también las otrora paredes firmes del prestigio institucional se han derribado ¿quién posee la validez y confianza? Y esto importa cuando la salud pública y ambiental están comprometidas; cuando sale a colación la lucha entre intereses privados y públicos. El mismo Luhmann señala que la formación de redes donde compartir la información son necesarias para la toma de decisiones; redes que son selecciones respecto a un problema cualquiera. Igualmente, Leydesdorff señala a los *sistemas de traducción* como los sistemas de comunicación emergentes para enfrentar la proliferación de redes de sistemas sociales que necesitan comunicarse entre sí (Leydesdorff, 1997)

### **Ciencia reflexiva**

Pensar a la ciencia implica desacralizarla, para Luhmann, en sí mismo y considerando su percepción sistémica, la ciencia es un sistema social por la manera en que queda estructurada a partir de la circulación del lenguaje, o técnicamente hablando, a partir de la recursividad de los medios de comunicación socialmente generalizados. La explicación de la actividad científica se construye desde el código verdadero/no verdadero, constituyendo a la verdad en el cimiento de todo el edificio institucional científico.

Acuden a elaborar un pensamiento crítico respecto al quehacer científico otras disciplinas, la sociología y la filosofía de la ciencia, con sus respectivas visiones teóricas. La enigmática fórmula gobierno-ciencia-universidad es revelada y sus mecanismos de legitimación cuestionados. La ciencia adquiere compromisos diferentes con la sociedad, quien debiera ser su principal benefactor, pues es ella, vía impuestos-gobierno la que le financia.

Las teorías reflexivas en boga en torno a la ciencia (modelo 2.0, posacadémica, posnormal) manifiestan un cambio en la forma de producir y distribuir el

conocimiento, advirtiéndolo sobre debilidades y temores en su devenir (Jiménez, Ramos, 2009).

De acuerdo con Luhmann, la ciencia constituye un sistema (subsistema social) condicionado por la estabilidad social (modernismo 90's) donde el sistema social es estable (por lo menos en el primer mundo), de ahí, que para Luhmann la ciencia carezca de una capacidad de reflexión y conocimiento de la diferencia entre el sistema y su entorno lo que ha provocado un aislamiento de la ciencia con respecto a sus efectos externos (Luhmann, 1993).

Reflexiones cuestionables, pero válidas para entender la interpenetración de la ciencia en la vida cotidiana y entornos inmediatos. Por ejemplo, la cuestión ambiental reclama una atención urgente orquestada de toda la sociedad, comprometiendo a la política, la economía, la educación y desde luego a la ciencia. Esta complejidad creciente también requiere de distintos métodos de análisis y formas de organización a la hora de intervenir en el problema.

Sin ir más allá de este reto filosófico, para el caso que me incumbe, la divulgación científica (*popularization of science/vulgarization du science*), diré que es una forma de comunicación social que recrea a la ciencia; es mi objeto de estudio contextualizado en el medio tecnológico de la Internet, con su técnica, su historia y su uso concretados en la interfaz. Y esta coincidencia de factores, propia de una complejidad organizada es también oportunidad para tender puentes de entendimiento entre las ciencias sociales y el diseño gráfico (Mills, 1964).

### **Momentos metodológicos**

Para cumplir con este objetivo de investigación, construí una metodología conveniente con el propósito de reunir mi constructo (la divulgación científica) con un hecho muy concreto, los RSU y que éste me sirviera a la vez de estudio de caso/hipótesis comprobatorio de esta tesis. Para entamar todo lo anterior seleccioné la teoría del pensamiento sistémico de Niklas Luhmann.

Afirmo en esta tesis nada extraordinario: la divulgación científica ha sido modificada por la Internet. De entrada, esta tesis plantea algunos problemas

teóricos, especialmente relativos con su propia definición, sobre la naturaleza y extensión de las ideas científicas al propagarse por el entorno cultural, cuestión que me impelió a construir una definición propia.

De cualquier manera, el detalle de este estudio radica en reconocer el *cómo* ha sido o *cómo* está siendo modificada la divulgación científica. Adelanto una respuesta a esta pregunta: la divulgación científica emerge como un subsistema reflexivo de la ciencia y como tal, da sentido autorreferencial a una estrategia de comunicación al diseñar políticas públicas científica y tecnológicas.

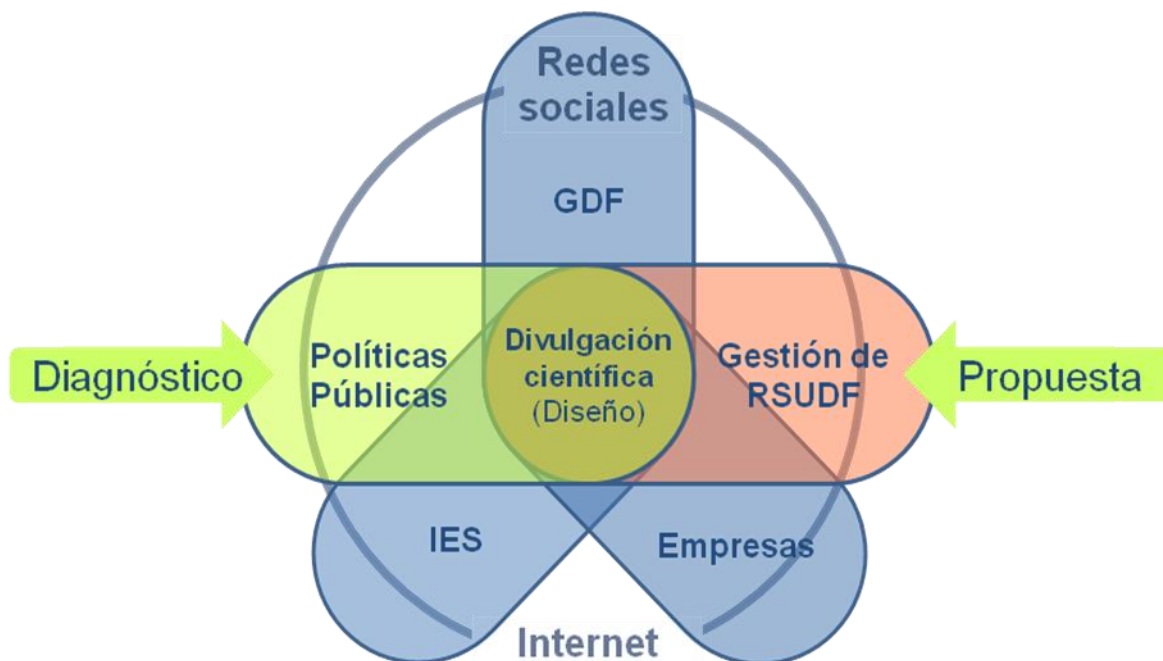
En consecuencia, el objetivo de este estudio es analizar las relaciones entre el gobierno del Distrito Federal y la divulgación científica, a través de Internet, para gestionar los residuos sólidos del Distrito Federal (GRSUDF) y de ahí, elaborar una propuesta de comunicación social de la ciencia.

Para tal fin, he considerado comparar el marco normativo en materia ambiental del Distrito Federal (Ley ambiental, Ley de Residuos Sólidos Urbanos del Distrito Federal) con otras dos instancias: por un lado, las acciones emprendidas por las instituciones locales específicas abocadas a la cuestión ambiental y comprometidas a vincularse con la sociedad para resolver problemas urbanos (Secretaría del Medio Ambiente, Instituto de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal, Universidad Autónoma de la Ciudad de México); y por otro lado, con las organizaciones empresariales que hacen de los residuos sólidos urbanos un negocio (Asociación para Promover el Reciclado del PET [APREPET], Ecología y Compromiso Empresarial [ECOCE]).

El medio de comunicación a estudiar es la Internet, así como el fenómeno emergente de las redes sociales, que se concretan en interfaces gráficas, por medio de las cuales distintos agentes se aglutinan y comparten información de acuerdo con sus intereses comunes.

Como he dicho líneas arriba, para modelar esta problemática seleccioné la teoría de los sistemas sociales de Niklas Luhmann, así como la teoría de la triple hélice de Henry Etzkowitz y a partir de ellos formulé tres momentos metodológicos.

El primer momento metodológico es, precisamente el abordaje de mi objeto de estudio (figura 1).



*Figura 1*

En un segundo momento, definí el concepto de divulgación científica para ser usado, posteriormente, en el análisis de las interfaces.

Para construir este segundo momento me serví de un esquema que bauticé con el nombre de “haz lumínico”, con él explico, desde la perspectiva sistémica madre, el devenir de la divulgación científica y su modelación condicionada por el ambiente tecnológico de la comunicación (figura 2).



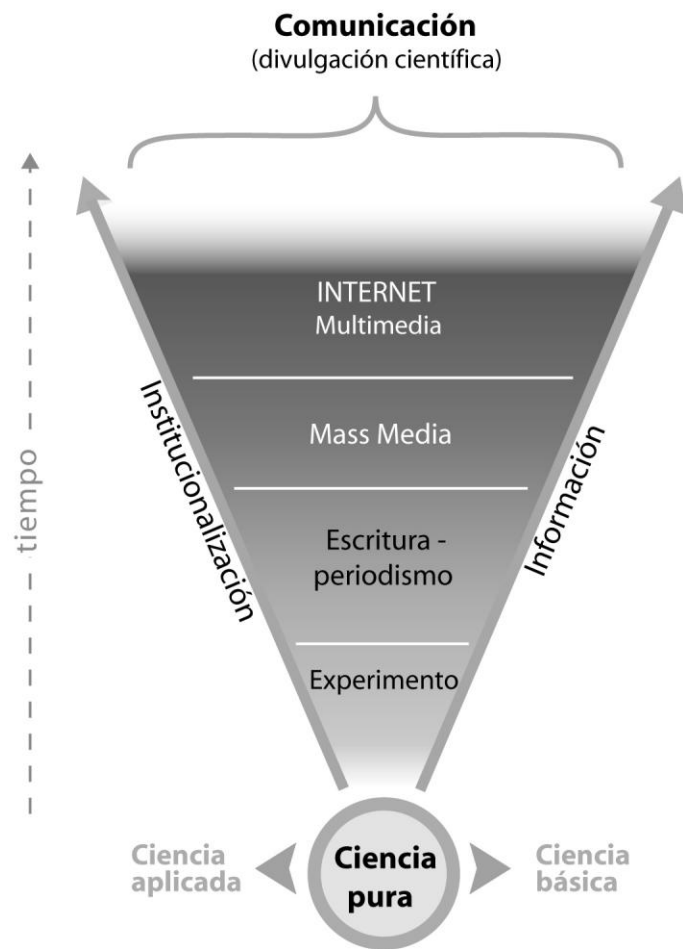


Figura 2

En un tercer momento, extraigo las unidades de análisis básicas con las cuales observar las distintas interfaces que interactúan entre sí para conformar la gestión de los RSU e identificar la manera en que la divulgación científica participa. No hay tipos ideales, puesto que cada realidad social tiene su peculiaridad respecto a sus necesidades a atender. No obstante, a manera ejemplar, puesto que responde a una teoría formulada a mediados de la década de los noventa (Etzkowitz, 2008), el sitio web, *Daily Science*, de los Estados Unidos, constituye un modelo ideal que articula a los tres agentes involucrados (gobierno, universidad y empresa) con un fin económico. Aquí se observa cómo algunos sitios web, en términos de fuentes

de información han vendido la publicidad de su espacio para fabricantes de productos o servicio relacionados con la temática (figura 3).



Figura 3

En el caso del Distrito Federal faltaría explorar con mayor detalle el cumplimiento y variaciones del modelo de la “triple hélice” en sus respectivas representaciones

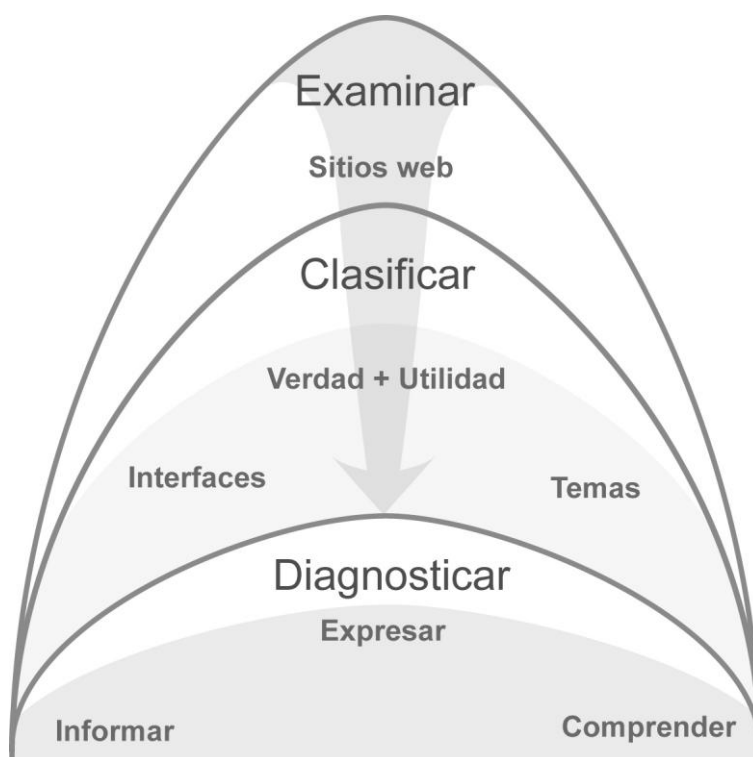
virtuales, sin embargo, hasta ahora, la presencia institucional (universidad, empresa y gobierno) en la web tiene un sentido más fragmentado donde la información presentada aún no provoca una comunicación exitosa (figura 4).



Figura 4

A tal efecto, la definición de un mapa conceptual contra el cual se elaboraría un diagnóstico constituiría este tercer momento metodológico. Aquí, las unidades de análisis surgen directamente de la teoría de Luhmann: en primer lugar, un trabajo de selección, ordenado y diferenciado; en segundo lugar, una clasificación, siguiendo los criterios de interfaz, tema y verdad; y en tercer lugar, el ya referido

diagnóstico, es decir, si la comunicación entre las políticas públicas y la sociedad es exitosa y, en consecuencia, diseñar una propuesta (figura 5).



*Figura 5*

### **Reflexión final**

Aunque el ideal del modelo UNAM de divulgación científica es vigente para la realidad social del país que busca alfabetizar e impulsar una cultura científica entre los jóvenes y niños mexicanos, el uso de la Internet ha modificado no sólo esta relación de sentido, también está cuestionando el espíritu mismo de la ciencia que evoluciona hacia otras formas de estructurarse con el conjunto de la sociedad, sea en su producción o distribución, a fin de resolver situaciones anómalas y urgentes con su medio ambiente circundante.

## Bibliografía

- Bourdieu, Pierre (2008). *El oficio del sociólogo: presupuestos epistemológicos*. México: Siglo XXI.
- Ellul, Jacques (2004). "El orden tecnológico", en Mitcham, C., Mackey, R. (Eds.) *Filosofía y tecnología*. Madrid: Encuentro. Pp. 112-151.
- Etzkowitz, Henry (2008). *The triple helix: university-industry-government innovation*. New York, UK: Routledge.
- Jiménez-Buedo, María; Ramos Vielba, Irene (2009). "¿Más allá de la ciencia académica?: modo 2, ciencia posacadémica y ciencia posnormal", en *ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura*. CLXXXV 738, julio-agosto. Pp. 721-737.
- Krimsky, Sheldon (2007). "Risk communication in the internet age: The rise of disorganized skepticism", en *Environmental Hazards*. Vol. 7, USA: Tufts University. Pp. 157-164.
- Leydesdorff, L. (1997). "The New Communication Regime of University-Industry-Government Relations", en Etzkowitz, H. (Ed). *Universities and the global knowledge economy. A triple helix of university-industry-government relations*. Science, technology and the international political economy. London: Continuum. Pp. 106-117.
- Luhmann, N. (1998). *Sistemas Sociales: Lineamientos para una teoría general*. Barcelona: Antrophos; México: Universidad Iberoamericana; Santa Fé de Bogotá: CEJA, Pontificia Universidad Javeriana.
- Luhmann, N. (1993). "Ecological communication: coping with the unknown", en *Systems Practice*. Charlton, Michael. Vol. 6, No. 5, U.K.: University of Hull.
- Maturana, Humberto; Varela, Francisco (1980). *Autopoiesis and cognition: the realization of the living*. Holland: Reidel Publising
- Mills, Charles Wrigth. (1964). *Poder, política, pueblo*. FCE, México.
- Sheinbaum Pardo, Claudia. (2008). *Problemática ambiental de la ciudad de México. Instituto de Ingeniería*. México: UNAM-LIMUSA.

## Curriculum Vitae

Mtro. Rodrigo Rosales González

Profesor investigador de la División de Ciencias y Artes para el Diseño de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco.

Doctorante del Programa de Posgrado en Ciencias Políticas y Sociales con orientación en Ciencias de la Comunicación de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la UNAM.

Línea de investigación: Sistemas de comunicación de la ciencia y el diseño.

Ponente en congresos nacionales e internacionales.

Publicación de artículos en revistas nacionales sobre comunicación y diseño.

Experiencia profesional en diseño de la comunicación gráfica en diversas empresas nacionales.