

# META-MODELO **ECO**<sup>2</sup>

*Una introducción  
a sus fundamentos  
matemáticos*



**Juan Machín**



# **Meta-modelo ECO<sup>2</sup>**

**Una introducción a sus  
fundamentos matemáticos**

**JUAN MACHÍN**

*Meta-modelo ECO<sup>2</sup>: Una introducción a sus fundamentos matemáticos*

Edición digital, abril de 2016

© Juan Machín Ramírez

© Centro Cáritas de Formación para la Atención de las  
Farmacodependencias y Situaciones Críticas Asociadas

Invierno #17, Col. Merced Gómez, Ciudad de México, CP 01600.

**ISBN: 978-607-95281-7-1**

Ilustración de portada

© Pilar Hinojosa

Hecho en México

*Made in Mexico*

Este libro se realizó con el generoso patrocinio de



F U N D A C I Ó N  
GONZALO RÍO ARRONTE, I.A.P.

Y con el apoyo histórico de



BMZ



Ministerio Federal de  
Cooperación Económica  
y Desarrollo

Empero, la Fundación Gonzalo Río Arronte, el Ministerio Federal y Caritas Alemana no necesariamente comparten los puntos de vista expresados por el autor del presente texto.

# Presentación

El presente pretende ser principalmente un libro de texto para las personas que estudian o han estudiado la Especialidad en el meta-modelo ECO<sup>2</sup>. Es un complemento necesario a la extensa bibliohemerografía que existe sobre el ECO<sup>2</sup> y que aspira a llenar en parte la laguna sobre un aspecto crucial del meta-modelo: sus fundamentos matemáticos y epistemológicos.

El objetivo final es apoyar los procesos formativos a profundidad para mejorar las intervenciones basadas en el ECO<sup>2</sup> y contribuir, de esa manera, a disminuir las situaciones de sufrimiento social, en especial las asociadas al consumo de sustancias psicoactivas.

Este texto ha sido posible en gran medida por el generoso patrocinio de la Fundación Gonzalo Río Arronte y no habría sido posible sin el histórico y fecundo apoyo que el gobierno alemán y la fundación Deutscher Caritasverband han dado a este Centro y a las redes que se han articulado en torno al ECO<sup>2</sup>, a quienes expresamos nuestro agradecimiento. Agradecemos también la asesoría y acompañamiento, igualmente históricos, de Efre Milanese, Roberto Merlo y Brigitte Laffay, y la entusiasta y activa colaboración de miles de personas y cientos de organizaciones que implementan, día a día, estrategias basadas en el ECO<sup>2</sup> buscando parir ese otro mundo posible.

JUAN MACHÍN  
Director de CAFAC



# Introducción al meta-modelo ECO<sup>2</sup>





## Antecedentes<sup>1</sup>

En las décadas de los 70 y 80 surgen tres de las primeras organizaciones de la sociedad civil mexicana (OSC) relacionadas con las y los jóvenes y sus contextos comunitarios, así como en la atención del consumo de sustancias psicoactivas: Hogar Integral de Juventud, Centro Juvenil Promoción Integral (Cejuv) y Cultura Joven. Hogar Integral de Juventud es una institución de asistencia privada con un trabajo precursor, desde principios de los 70, en el tratamiento de jóvenes con uso problemático de sustancias psicoactivas, y muy pronto se convierte en una de las primeras Comunidades Terapéuticas para farmacodependientes en México y una de las fundadoras de la Federación Mexicana de Comunidades Terapéuticas. Cejuv, por su parte, surge en el barrio de Merced Gómez en el poniente de la ciudad de México, ante la alarma social causada por el fenómeno de los "chavos banda", como una propuesta de trabajo de promoción juvenil comunitaria (denominada Centro Juvenil de Barrio), desarrollando diversas metodologías que se volvieron una referencia en Latinoamérica. Cultura Joven se forma de la convergencia en 1987 de una extensa red de diversas experiencias juveniles en el estado de Morelos, especialmente vinculadas a temas de derechos humanos, defensa del medio ambiente, actividades culturales y artísticas.

---

<sup>1</sup> Los documentos que han servido como base para esta sección son: AA.VV (1990), AA.VV (1994), Milanese, Merlo & Laffay (1996, 1997 y 1998), AA.VV (1999), A.A. V.V. (2000).

Estas tres OSC, junto con Cáritas Arquidiócesis de México I.A.P., han tenido la oportunidad y la intención de participar en acciones conjuntas en diferentes momentos, como el Primer Encuentro sobre Juventud en Situaciones Críticas, realizado en coordinación con la Universidad Iberoamericana en la ciudad de México en 1988. Desde ese año, entraron en contacto con Roberto Merlo y Efrem Milanese, expertos italianos en temas de farmacodependencias y profundos conocedores de la realidad latinoamericana, con quienes se llevaron a cabo diversos seminarios de formación de 1989 a 1994 con la participación de los equipos de las cuatro organizaciones. Se trataba, más que el desarrollo de un verdadero programa de formación, de acciones formativas que, desde el principio, se plantearon a partir de la heterogeneidad de las organizaciones, de los perfiles profesionales de las personas participantes y las diferencias entre los contextos de acción.

En 1994, como resultado de otro encuentro co-organizado en esa ocasión con la Universidad Intercontinental, se presentó a la Unión Europea un proyecto de investigación en la acción coordinado por Efrem Milanese, Roberto Merlo y Brigitte Laffay (psicoanalista francesa), para desarrollar un modelo comunitario de prevención, tratamiento en comunidad terapéutica y en la comunidad local y rehabilitación psicosocial de farmacodependencias, así como para la formación de agentes para estas tareas. El proyecto pretendía responder a las deficiencias que existían en las formas

tradicionales de abordaje al fenómeno del uso de sustancias psicoactivas. Entre los rasgos principales de la situación predominante en México de la atención del tema, que motivaron a desarrollar una propuesta diferente, se encontraban los siguientes (adaptados de Milanese: 1999: 13-15):

- ineficacia de las respuestas estándar, caracterizadas por la rigidez y cronicidad de los servicios y las organizaciones, frente a la extrema variabilidad del fenómeno, caracterizado por el ingreso en el mercado de nuevas drogas y de nuevas modalidades y estilos de vida que “definen” el uso y el abuso.
- en la mayoría de los casos, el tratamiento se refiere a personas que se encuentran en situaciones que tienden a la cronicidad (es decir, por un periodo superior a 5 años).
- la mayoría de las y los farmacodependientes (FD) viven el mismo proceso de rehabilitación múltiples veces, hasta depender de él y de sus fracasos, volviéndose crónico en este proceso de repetición e institucionalizando la situación de sufrimiento, y esto está ligado, en particular, a la ausencia de un proyecto que permita una conexión operativa entre las instituciones y los servicios que trabajan con ellos, contribuyendo en transformar una interrupción momentánea en un fracaso del proceso.
- un alto índice de fracasos (alrededor del 65-70%) que, sin embargo, son negados por las instituciones.
- la mayoría de los fracasos están ligados a tres tipos de acontecimientos: un diagnóstico y/o tratamiento equivocado, el

abandono o interrupción del programa, el hecho que las y los FD no expresan directamente su demanda de tratamiento sino que obedecen a una presión social/familiar.

- la alta incidencia de recaídas después de la conclusión del programa terapéutico con éxito (que indica un problema de planteamiento general de la rehabilitación y de la cura, de su evaluación y de su conexión con la vida en la sociedad real).

- La ausencia o deficiencia de evaluación en las intervenciones.

- la separación teórica, estratégica y metodológica entre la prevención, el tratamiento y la reinserción social, así como la sumisión teórica y metodológica de la prevención al tratamiento.

- el contraste, desde el punto de vista del encuadre teórico, entre teorías (por ejemplo, el psicoanálisis) muy eficaces en el plano explicativo y muy ineficaces en el plano terapéutico, u otros acercamiento muy ineficaces en el plano de la comprensión del problema y de las personas y aparentemente muy eficaces en el plano de la reeducación momentánea.

- la exclusión social asociada a las y los consumidores de sustancias psicoactivas, que quedaba fuera del abordaje clásico binario de prevención o tratamiento.

- el abordaje sobre-simplificador de una realidad hipercompleja.

El proyecto de investigación en la acción tuvo las siguientes premisas/hipótesis de partida:

(i) Prevención y tratamiento son dos caras de la misma moneda.

(ii) La prevención parte de un sistema complejo, es decir, desde la normalidad y pone en acto un proceso (un conjunto articulado de acciones), es decir, un movimiento hacia delante que permite contrarrestar mecanismos de simplificación social. El tratamiento, entendido como rehabilitación y cura, parte de un sistema simplificado (desde una “patología”) y pone en acto una estrategia regresiva, un movimiento hacia atrás en el contexto que llamamos Comunidad Terapéutica Farmacodependientes (CTF).

(iii) Es posible intervenir en comunidades urbano-populares para favorecer la reorganización de sus recursos, con el fin de incrementar sus competencias en materia de prevención, y, a partir de estas competencias, dar vida a iniciativas específicas de soporte para la realización de tratamientos de farmacodependencias en la comunidad local (CL) misma, sin necesidad de desarraigar a la persona de su familia o la familia de su territorio de vida. Algunos aspectos de la labor en la CTF pueden ser utilizados en los protocolos de tratamiento en la CL y ésta es el contexto en el que se pueden sintetizar y reelaborar elementos del trabajo de prevención y tratamiento.

(iv) Algunas situaciones, por el deterioro de las condiciones de vida y del sistema de relaciones, no pueden ser resueltas en la CL y necesitan de lugares y encuadres específicos: una CTF.

A partir de la investigación en la acción sobre prevención y tratamiento en CL, en 1995 y 1996, surgieron elementos nuevos

que implicaron cuestionamientos y transformaciones al protocolo original de experimentación. Como mencionamos antes, la hipótesis inicial era poder derivar de la labor de prevención y de tratamiento en la CTF indicaciones para la construcción de un *setting* en la CL con características favorables a un proceso de tratamiento. Después de los primeros meses de trabajo observamos que las labores de prevención eran necesarias pero no suficientes. Así mismo, constatamos que comenzar un proceso de tratamiento utilizando las modalidades de la CTF no daba los resultados esperados: no se planteaba una demanda, la relación se interrumpía muy rápidamente y no maduraba hacia una “relación terapéutica”, etcétera. Llegamos a la conclusión de que las modalidades de trabajo de la CTF, incluso las más flexibles, no eran eficaces en el contexto no formalizado de la CL. Sin embargo, por medio del trabajo de calle se había construido una red de conexiones que daba a estas interrupciones un sentido diferente: las personas suspendían un cierto tipo de contacto con los operadores, pero permanecían en la red de relaciones que habían establecido en la CL, o en la que se habían insertado. Y, de esta manera, se había resuelto uno de los problemas con los que nos habíamos encontrado al principio en la CTF: la frecuencia con la que las y los FD interrumpen el contacto con el sistema de tratamiento, sobre todo debido a la ausencia de una motivación personal.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> En los datos de 1995-98, por ejemplo, las personas que establecen el primer contacto con la institución HIJ son principalmente la familia de

A través de esta experiencia nos dimos cuenta de que una labor diferente con FD era posible: manifestaban un cierto interés, aunque selectivo, y se dejaban implicar en relaciones, iniciativas y acciones programadas. Sin embargo, el hecho de que eran FD y de que no demandaban tratamiento nos hizo cuestionarnos qué tipo de intervención se estaba llevando a cabo. Que se tratara de prevención primaria quedaba de entrada excluido por el hecho que se trabajaba intencional y específicamente con FD. Por otro lado, trabajar con ellos no significaba automáticamente llevar a cabo un tratamiento, en especial por que no planteaban una demanda en ese sentido y la base de la relación no se establecía en términos de modificar (al menos no en principio) su relación con las sustancias. El análisis de estas acciones nos hizo descubrir, por un lado, que se trataba de una intervención de contención y reducción del daño y del riesgo,<sup>3</sup> y, por otro lado, que prevención primaria y reducción del daño-riesgo parecen ser dos eslabones indispensables para poder realizar una labor de tratamiento en la CL y la CTF. Así, en

---

origen, la familia propia u otro familiar de la persona farmacodependiente: la persona directamente interesada lo hace solamente en el 15% de los casos.

<sup>3</sup> La mayoría de los autores consideran que la reducción de daños surge asociada a prácticas que empezaron a utilizarse en Europa, en especial Gran Bretaña, y Australia a finales de la década de los ochenta ante el incremento de la infección por VIH en usuarios de drogas por vía parenteral, sin embargo, en realidad podemos considerar que es tan antigua como el uso de sustancias. Para una visión más completa del tema cf. Machín (2004).

la CTF de Hogar Integral de Juventud, observamos que de cada 100 personas que solicitaban ayuda, 60 piden tener una entrevista para conocer el modelo de tratamiento. De éstas, 35 asisten a la entrevista, y de ellas 20 continúan participando en coloquios subsecuentes con fines de sensibilización, diagnóstico e información de la institución. De estas 20, sólo 5 aceptan iniciar un proceso de tratamiento de larga duración (dos años). Esta curva estadística del proceso nos habla de una discordancia tremenda entre el número de FD y el número de personas interesadas en un tratamiento de larga duración. Sabemos, además, que algunas de estas personas no podrán mantenerse en el proceso y que su participación sólo podrá llegar a plantearse en términos de reducción del daño.

Estas consideraciones nos condujeron a introducir una modificación en el encuadre general del proyecto agregando, a los protocolos ya existentes de prevención primaria, tratamiento y formación, un protocolo de investigación en la acción sobre contención y reducción de riesgos y daños.<sup>4</sup> Este protocolo se integró en el modelo como elemento de conexión entre la prevención y el tratamiento, reformulando de la siguiente manera

---

<sup>4</sup> En el resto del texto nos referimos sólo a reducción de daños, por razones de redacción y porque el aumento de riesgo se puede englobar como un daño más. Además, la sociedad actual es *una sociedad de riesgo* (según varias/os autoras/es) y el problema es que el riesgo no se distribuye por igual a todos (cf. Almada, 2001). En el mismo sentido hablamos sólo de reducción, la contención de daños y riesgos en muchos sentidos implica ya una reducción de daños y riesgos.



uno de los presupuestos: prevención y tratamiento son dos caras de la misma moneda, sin embargo, diferentes la una de la otra y, sobre todo, mantenidas juntas por un tercer elemento que no se puede ni debe confundir con ninguna de las dos: la reducción del daño. Se trató de dar, de esta manera, respuesta al problema planteado por la ineficacia en la aplicación de estrategias de CTF en la labor con FD en la CL y dar sentido al hecho de que gran parte de la situación de conflicto y de sufrimiento está ligada a las representaciones sociales<sup>5</sup> que los FD y los no FD producen de la farmacodependencia y las y los FD (coludiendo unos con otros), y que las conductas de unos y otros están en parte determinadas por estas representaciones sociales. En efecto, como veremos más a detalle en otra sección, una CL se organiza sobre todo para persistir; por lo tanto, genera en su interior dinámicas para regular su vida social y ofrecer seguridad y control, aún a costa del sufrimiento de sectores importantes de su población. Las representaciones sociales de las farmacodependencias responden a esta lógica en sinergia con las representaciones sociales de las y los jóvenes (Merlo & Milanese, 2000. p. 32), que representan para muchas comunidades una amenaza, y esto no es para nada novedoso<sup>6</sup> (incluso en numerosos mitos y ritos (Machín, 2000: 42-

---

<sup>5</sup> Más adelante abordaremos este concepto con más detalle.

<sup>6</sup> Como ejemplo tenemos la siguiente frase inscrita en una tabla de más de 4,000 años de antigüedad, encontrada en Ur: “Nuestra sociedad está perdida si permite que continúen las acciones inauditas de las jóvenes generaciones” citada por Feixa (1988: 13).

45)), encontramos una relación indisoluble entre jóvenes y comportamientos considerados desordenados y, por lo tanto, se tornan un símbolo de todo lo que se debe conjurar, excluir y prohibir). Lo que es característico de nuestra época es la conjunción de ambas representaciones en un binomio (jóvenes y drogas) que entra en una especie de resonancia simbólica. Se explica también así el sobredimensionamiento del miedo colectivo (así las y los jóvenes FD llegan a representar casi al mismísimo Diablo)<sup>7</sup> y por qué muchas de las dinámicas de organización comunitaria tienen que ver, entonces, en cómo elaborar y, de ser posible, controlar la amenaza que representan las y los jóvenes usuarios. Así, en las representaciones sociales de las/los adultos se aprecia una postura valorativa contradictoria y ambivalente (Machín et al, 2005): si hablamos de “la juventud” (en abstracto) la mayoría la califican como “divino tesoro”<sup>8</sup> y “futuro de la sociedad”,<sup>9</sup> pero si hablamos de las y los jóvenes (más concretos)

---

<sup>7</sup> Por ejemplo, en una CL le plantean al equipo varias demandas en su calidad de “expertos” en el tema de drogas: en el jardín de niños hay un niño que se vuelve incontrolable cuando su hermano mayor se droga; vecinas se quejan de un joven que rompe cristales bajo el efecto de la droga; una trabajadora social les pide que internen a un FD que hace sufrir mucho a su familia. En todos los casos se trata del mismo joven (hermano mayor, vecino, miembro de una familia) que personifica el mal y pareciera que tiene el poder simbólico de amenazar a toda la comunidad.

<sup>8</sup> Aunque a los tesoros se les acostumbra enterrar y mantener escondidos.

<sup>9</sup> Pero, como denunciaron los participantes en un congreso de jóvenes en Cochabamba, "hemos escuchado muchas veces que 'somos el futuro de la sociedad' pero una y otra vez comprobamos que esto sólo sirve para excluirnos del presente" (AVE-CEMPAJ, 1992). Al joven se le ve como un no ser hasta que *sea y tenga* como adulto ("cuando *seas* grande lo vas

la valoración pasa a ser negativa<sup>10</sup> y se les califica como inmaduros, rebeldes, locas, irresponsables, vagos, violentos, etcétera.<sup>11</sup> Dada la variedad de jóvenes que existen en una CL es interesante que la mayoría de las representaciones sociales sean negativas,<sup>12</sup> y prácticamente no se les reconozca como agentes positivos de su propia comunidad. Se les ve más como amenaza y problema que como posibilidad y recurso. La lógica de una intervención sobre reducción de daños responde a estas dinámicas,<sup>13</sup> que sirven en gran medida como mecanismos de defensa para conservar su propia organización interna<sup>14</sup> y

---

a entender", "cuando *tengas* tu propia casa vas a poder opinar") cf. Duarte (1996).

<sup>10</sup> Esta diferencia valorativa, a menudo, se correlaciona con *status* sociales: la imagen idílica se asocia a los "niños bien" o los yuppies (diminutivo del inglés *Young Urban Professional People*) y la imagen diabólica a los "chavos" de los sectores populares, especialmente, las y los jóvenes que se auto-organizan (cf. Gomezjara, 1987: 14, 67).

<sup>11</sup> Cf. Schindler (1996: 305-350) y Crouzet (1996: 217-267), Machín et al (2005).

<sup>12</sup> En las y los jóvenes se proyecta, si bien no todo el mal de la comunidad, sí toda suerte de problemas y amenazas: pleitos, violaciones, asesinatos, robos. Por ejemplo, los líderes de opinión sólo consideran como problemas de la comunidad la drogadicción, el alcoholismo y la falta de seguridad pública y asociados los tres con los jóvenes. Evaluación que no es "objetiva" según el equipo que interviene en ellas. A la pregunta de cuántos jóvenes se drogan, los líderes de opinión responden casi siempre con cifras mucho mayores que las reales. Incluso hay quien llega al colmo de la exageración: "todos los jóvenes se drogan".

<sup>13</sup> Estas dinámicas obviamente no se dan exclusivamente con las y los jóvenes.

<sup>14</sup> A través de una forma de autoengaño colectivo, para no ver sus propios problemas, evitando de esta manera cuestionarse su propia incapacidad, fragilidad, equivocación, dificultad, muerte.

representan soluciones por simplificación: al expulsar la amenaza que representa la alteridad, la trasgresión, la desviación, en una palabra, el Caos (Machín & Solano, 2004), la complejidad del sistema se reduce y recupera parte de su capacidad de prever y controlar. Estas dinámicas (que en general son contra las y los jóvenes,<sup>15</sup> y en especial contra las y los usuarios (Almada, 1999: 81-93)) tienen, además, la ganancia secundaria de servir como válvula de escape y como ritual de catarsis y purificación del mal,<sup>16</sup> regulando y “resolviendo” simbólicamente otras contradicciones y problemas: la violencia de la fundación de la comunidad; la violencia entre las personas adultas, entre los géneros, las generaciones (no sólo contra jóvenes, sino contra ancianas/os, niña/os); la violencia estructural que representa la pobreza extrema, el desempleo, la inseguridad laboral, etcétera. Este proceso de proyección del mal en las y los jóvenes nos recuerda a los jóvenes<sup>17</sup> que, con la letanía ‘sed nuestras heces’ o ‘pagad nuestras culpas’, eran arrojados en Grecia desde peñascos, como verdaderos chivos expiatorios, con la finalidad de purificar a la

---

<sup>15</sup> Las dinámicas son diferentes según el sexo: a las jóvenes se les estigmatiza más que a los hombres porque, como señala Martha Romero, “en el cuerpo de las mujeres se han depositado valores como la castidad, la bondad, la pasividad... el ideal social de una mujer es que debe mantenerse pura” citada por Sandoval (2002: 7).

<sup>16</sup> Transferencia simbólica sobre un chivo expiatorio cf. Derridá (1997), Escohotado (1999: 42-45), Girard (1983 y 1986).

<sup>17</sup> Llamados φαρμαχοι (*farmacoi*), término que Escohotado (1999) y Derridá (1997) hacen notar, no por casualidad está ligado a φαρμαχον (*farmacon*), el término para designar a las sustancias psicoactivas.

comunidad afligida por una calamidad colectiva atribuida a una impureza, infamia o crimen.

A partir del aprendizaje concreto de esta experiencia, entre otras, hemos llegado a un cambio radical de paradigma: el consumo de sustancias psicoactivas se deben considerar como un fenómeno hipercomplejo multidimensional (Machín et al, 2001), uno de los estilos de vida de una comunidad (Milanese et al, 2001), una manifestación de la normalidad (Merlo & Milanese, 1999; Escohotado, 1999; CCSA, 1996), estructural al funcionamiento de nuestra sociedad y, por lo tanto, no eliminable totalmente de las CL. Las premisas principales del protocolo de reducción del daño, de esta forma, se expresaban como sigue:

- (i) existen contextos de acción en los que la premisa puede ser que no se busque la eliminación de la posibilidad de que la situación se realice (prevención), ni se concentre toda la acción exclusivamente sobre el problema emergente (tratamiento). Esto significa que se puede trabajar con FD sin que la premisa sea única y exclusivamente que ellos dejen de ser FD; respetando su decisión libre de consumir sustancias psicoactivas, reconociendo su responsabilidad, competencia y capacidad.
- (ii) las farmacodependencias dependen también del contexto en el que una persona vive y, por lo tanto, es posible realizar acciones dirigidas al contexto y no a actores específicos.
- (iii) la intervención consiste en una estrategia para contener los daños individuales y sociales asociados con las

farmacodependencias.<sup>18</sup> A partir de un diagnóstico, se diseña un sistema de acciones de mediación social y comunitaria de disminución de fenómenos relacionados con el uso de sustancias (encarcelamiento, enfermedades infecciosas, exclusión social grave, expulsión de la familia, interrupción de estudios y formación, pérdida del trabajo, etcétera), a través de cambios controlados en las representaciones sociales, orientados siempre en el sentido de una mayor complejidad.

Así, se llevó a cabo la investigación en la acción sobre la prevención, reducción de daños y tratamiento en comunidad terapéutica y comunidad local, en seis comunidades locales de México: cuatro de la ciudad de México y una de Ciudad Juárez en 1997 y 1998 (Milanese, Merlo & Laffay, 98), una en Cuernavaca en 1998 (Milanese, Merlo & Machín, 2000: 146-156). La estrategia, para producir cambios estables en las representaciones sociales del fenómeno y reducir el daño producido por la estigmatización que las CL habían implementado, consistió en intervenir sobre la capacidad de ciertas minorías<sup>19</sup> de cada CL de ser activas en el incremento de las capacidades y competencias que

---

<sup>18</sup> El daño asociado al consumo es considerado también desde una perspectiva multidimensional. Cf. Newcombe, (1992), Machín (2004).

<sup>19</sup> Esta elección se fundamenta en que: (i) el sufrimiento y malestar social asociados al uso de sustancias son problemas de minorías, y otras minorías se ponen el objetivo de contener y curar los problemas de las primeras. (ii) la teoría y la práctica de las minorías activas ha demostrado su capacidad de influencia sobre la mayoría. Más adelante profundizamos en este abordaje pero la referencia principal es Moscovici (1981).

permiten a la CL una gestión eficaz y eficiente (contención y control) de los procesos que generan sufrimiento y malestar social, modificando, por ejemplo, las modalidades de construcción de seguridad, de reconstrucción de sentido y organización, la calidad de las interacciones sociales, etcétera. La estrategia buscaba así romper, sobre todo, la estigmatización (Goffman, 2006) y marginación de las personas y grupos en situación de riesgo, organizando acciones concretas en función de otros grupos (atención a niñas/os y ancianas/os, servicios en las fiestas comunitarias, limpieza de calles y jardines, realización de folletos sobre salud y seguridad, etcétera) complejizando el tejido social. Los rasgos que caracterizaron este abordaje fueron la Complejidad, Localidad, Progresión. Sin embargo, para disminuir la estigmatización que produce la CL, es necesario incidir también en un cambio en la cultura y en la política de drogas porque gran parte de la estrategia “preventiva” oficial está basada en la producción de un estigma sobre las personas usuarias y en la creación de múltiples formas de ilegalidad. Así, la propuesta cobró también una dimensión macrosocial cultural y, por ende, política.

Después de una evaluación positiva del primer año (1995), la Unión Europea co-financió el proyecto con el gobierno alemán y la fundación Deutscher Caritasverband de 1996 a 1998. A partir de esta investigación se desarrolló un modelo comunitario de intervención que posteriormente se denominó ECO<sup>2</sup>. Ya desde el primer año de experimentación se vio que el modelo que estaba

resultando podía aplicarse no sólo para el tema de las farmacodependencias sino, también, a situaciones críticas asociadas a aquéllas: personas que viven en la calle y consumen, adolescentes en conflicto con la ley que consumen, etcétera. Y posteriormente, al irse sumando organizaciones al proceso se empezó a aplicar en situaciones que no necesariamente estaban asociadas al consumo de sustancias psicoactivas, y más bien se empezó a reflexionar sobre lo que las diferentes OSC teníamos en común, para llegar en el 2002 a adoptar el concepto de “sufrimiento social”. Simultáneamente se descubrió que más que un modelo de intervención, se trataba de un meta-modelo, es decir, un modelo para desarrollar modelos de intervención.

Convencidos de la potencia y utilidad del ECO<sup>2</sup>, tanto la fundación Deutscher Caritasverband como el gobierno alemán continuaron apoyando decididamente este proceso en diferentes etapas, a través de los siguientes proyectos:<sup>20</sup>

a) De 1999 a 2001 apoyaron la constitución del Centro Cáritas de formación para la atención de las farmacodependencias y situaciones críticas asociadas<sup>21</sup> (CAFAC), para seguir

---

<sup>20</sup> Se retoman los datos de Milanese (2009).

<sup>21</sup> El Centro se constituyó legalmente el 8 de junio de 2001 con los objetivos de: a) Investigación (especialmente sobre la diversificación y actualización de los contextos de aplicación del ECO<sup>2</sup>). b) Formación en la acción a equipos de agentes sociales para la intervención en situaciones de sufrimiento social, con la finalidad de la profesionalización del voluntariado y la especialización de los profesionales. c) Fortalecimiento institucional de OSC para mejorar la calidad, eficiencia y eficacia de las



investigando y para formar equipos de agentes sociales en el ECO<sup>2</sup> tanto en México como en Guatemala, El Salvador, Nicaragua y Costa Rica. Así mismo, a partir de los procesos formativos, se empieza a conformar la denominada “Red Mexicana de Organizaciones que Intervienen en Situaciones de Sufrimiento Social” (REMOISS). En paralelo, se iniciaban en Suramérica experiencias formativas en el ECO<sup>2</sup>: de 1997 a 1999 en Colombia, con el “Proyecto Viviendo”, en una primera etapa apoyado por Deutscher Caritasverband, en una segunda por la Unión Europea (2000-2002), y una tercera nuevamente por Deutscher Caritasverband (2003-2005). En Chile, el Proyecto “EFAD”<sup>22</sup> en dos primeras etapas: de 2000 a 2002 y de 2003 a 2005.

b) De 2002 a 2004 se desarrolló el Proyecto Regional “Farmacodependencia, México, Centroamérica, el Caribe y América del Sur”, en el cual se forma una primera generación de especialistas en el ECO<sup>2</sup> en Guatemala, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica y Panamá y se empieza a conformar la “Red Centroamericana de Organizaciones de Intervención en el Sufrimiento Social” (RECOISS) que se formalizó en septiembre de 2004. Así mismo, la conjunción del apoyo de la Fundación Gonzalo Río Arronte y la Deutscher Caritasverband permitieron la

---

intervenciones institucionales sobre fenómenos de sufrimiento social. d) Incidir en las políticas públicas relacionadas y crear una cultura consensuada en torno a fenómenos de sufrimiento social.

<sup>22</sup> Fundación Escuela Nacional de Estudios y Formación en Abordaje de Adicciones y Situaciones Críticas Asociadas.

construcción de la sede de CAFAC en un terreno donado generosamente por Doña María del Carmen Morales García (+), vecina de la colonia donde surgió CEJUV.

c) También de 2002 a 2005 se desarrolló un proyecto de cooperación regional para profundizar la experimentación de la modalidad del ECO<sup>2</sup> llamada tratamiento comunitario<sup>23</sup> que, como se mencionó anteriormente, se inició en 1995, pero que en esta etapa se aplicó a contextos de exclusión social grave, financiado por la Unión Europea y realizado en conexión con DOHi, OSC alemana que coordinaba el proyecto en Asia y algunos países del Caribe. En este proyecto participaron Lua Nova (Sorocaba, Brasil), Reciclázaro (Sao Paulo, Brasil), Cáritas Regional Sao Paulo (Brasil), Cáritas Nacional Colombia, Fundación Procrear (Bogotá, Colombia), Foyer Cáritas Saint Antoine (Port au Prince, Haití), Hogar Integral de Juventud, CAFAC, Cáritas Arquidiócesis de México, Reintegra y Ediac (Ciudad de México). En 2003 se suma UNESCO al apoyo al proyecto.

d) De 2005 a 2010 se sigue ampliando el Proyecto regional “Farmacodependencia, México, Centroamérica, el Caribe y América del Sur”, en el cual se forma una segunda generación de especialistas en el ECO<sup>2</sup> y una primera generación de formadores

---

<sup>23</sup> Inicialmente se empleaba la fórmula “tratamiento en comunidad local”, pero después se incorporaron diversas formas que se empleaban de manera indistinta para identificarlo: “tratamiento de base comunitaria”, “tratamiento basado en la comunidad” y CBT (del inglés *Community based treatment*); pero después de algunas reflexiones se ha optado por tratamiento comunitario (Milanese, 2015).

y formadoras en Guatemala, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica y Panamá, se suma Honduras, y se empieza a conformar una red de centros de formación del ECO<sup>2</sup> sumando los centros de Centroamérica, Colombia, Chile y Brasil al centro mexicano de formación (CAFAC).

e) De 2007 a 2013 se van incorporando Argentina, Bolivia, Perú, Paraguay, Uruguay, y algunos elementos del meta-modelo inspiran iniciativas autónomas en Afganistán, Bangladesh, India, Indonesia y Pakistán.

f) De 2013 a 2015 se ha continuado el trabajo intenso de producción de experiencias locales y se llevó a cabo un curso latinoamericano de formación de formadoras y formadores en Brasil con el apoyo de instituciones locales del sector público y privado. En México se desarrolló en 2015 la décima generación de especialistas en el ECO<sup>2</sup> con el apoyo de la Fundación Gonzalo Río Arronte.

De esta manera, el ECO<sup>2</sup> al presente ha llegado a ser el marco teórico y metodológico en el que se han formado miles de personas de cientos de organizaciones de Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Cuba, Chile, El Salvador, Guatemala, Haití, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Uruguay, articuladas muchas de ellas en una gran red de quince redes nacionales<sup>24</sup> denominada “Red Americana de Intervención en Situaciones de Sufrimiento Social” (RAISSS). La participación de

---

<sup>24</sup> Todos los países anteriores excepto Cuba y Haití.

cada una de estas organizaciones y experiencias ha enriquecido enormemente al meta-modelo, que ha ido extendiendo su ámbito de aplicación: si bien la mayoría de las OSC articuladas en la RAISSS están vinculadas al marco de las farmacodependencias, el ECO<sup>2</sup> lo ha rebasado ampliamente, utilizándose en una gran variedad de campos de la atención de las situaciones de sufrimiento social de personas: con SIDA o VIH+, que viven violencia de género, con capacidades diferentes, adultas mayores, viviendo en situación de calle y exclusión social grave, que realizan trabajo sexual, indígenas migrantes, jóvenes de pandillas, etcétera.

Como pone de manifiesto este breve recuento de un proceso que ha cumplido ya 20 años, la convergencia y sinergia de múltiples actores (personas y grupos de comunidades locales, equipos y directivos de OSC, financiadoras internacionales y gobiernos) han posibilitado la creación de un sistema en red de formación de recursos humanos en el ECO<sup>2</sup> y, a través de éste, la sistematización de la práctica de múltiples OSC, con un marco teórico y metodológico común, que incluye el uso de instrumentos estandarizados para el registro, organización, síntesis y análisis de la información (Milanese, Merlo & Laffay, 2001; Milanese, 2009 y 2015). De esta forma se ha conseguido crear puentes entre la ciencia y la práctica, en el sentido de Wandersman et al (2008), a partir de la sistematización de diversas intervenciones sociales, su traducción a marcos científicos y, a su vez, en términos de políticas

públicas basadas en evidencia. Por ejemplo, la exitosa experiencia de la Fundación Procrear y Corporación Viviendo en Colombia que desarrollaron el modelo de inclusión social para personas consumidoras de sustancias psicoactivas, dentro de la política nacional para la reducción del consumo de sustancias psicoactivas (Fergusson & Góngora, 2007); el desarrollo del modelo ACIA (Acompañamiento Comunitario Integral de Adolescentes) por parte de la Dirección ejecutiva de tratamiento a menores del gobierno del Distrito Federal, México, con la asesoría de Reintegra, Hogar Integral de Juventud, Ama la Vida y CAFAC (todas integrantes y fundadoras de la REMOISSS), para el tratamiento de adolescentes en conflicto con la ley penal (Sistema Integral de Justicia para Adolescentes, 2009); la adopción del ECO<sup>2</sup> para la intervención en prevención y reducción de daños en todos los Centros de atención primaria en adicciones (CAPA) “Nueva Vida”, por parte del Instituto mexiquense contra las adicciones (IMCA) en el Estado de México; el desarrollo e implementación del programa nacional Construye-T (<http://www.construye-t.org.mx/#queEs>), que se propuso como alternativa a la lógica de guerra a las drogas aplicada a las escuelas de educación media superior (“Escuela segura”, con estrategias como la operación mochila); la construcción de Lua Nova de experiencias de integración comunitarias en el “Plan Nacional de Enfrentamiento al Crack y otras Drogas” por parte del gobierno brasileño, o el “Proyecto de implementación de dispositivos de

inclusión social de base comunitaria en el abordaje del consumo problemático de drogas” por la Junta Nacional de Drogas de Uruguay en 2010, por mencionar algunos. Por otro lado, muchas de las OSC de RAISSS han sistematizado sus experiencias en diversas publicaciones y varias han recibido importantes distinciones y el reconocimiento como buenas prácticas, por ejemplo, Cejuv, Casa y Reintegra por parte de la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (*United States Agency for International Development, USAID*); Convivir, Corporación Surgir y Corporación Viviendo por parte de la Red iberoamericana de ONGs que trabajan en drogodependencia (RIOD).

Simultáneamente, las OSC de RAISSS han podido llevar a cabo diversos procesos exitosos de incidencia en políticas públicas como la inclusión de la perspectiva de la reducción de daños y riesgos asociados al consumo de sustancias psicoactivas en la “Norma Oficial Mexicana NOM-028-SSA2-2009, Para la prevención, tratamiento y control de las adicciones” y la activa participación en el documento “Escenarios para el problema de drogas en las Américas 2013 – 2025”, elaborado para la Organización de los Estados Americanos, y en el Programa de Cooperación entre América Latina y la Unión Europea en Políticas sobre Drogas (COPOLAD). En ese mismo sentido, RAISSS ha establecido relaciones de cooperación con tres redes transnacionales muy importantes, por un lado, la RIOD

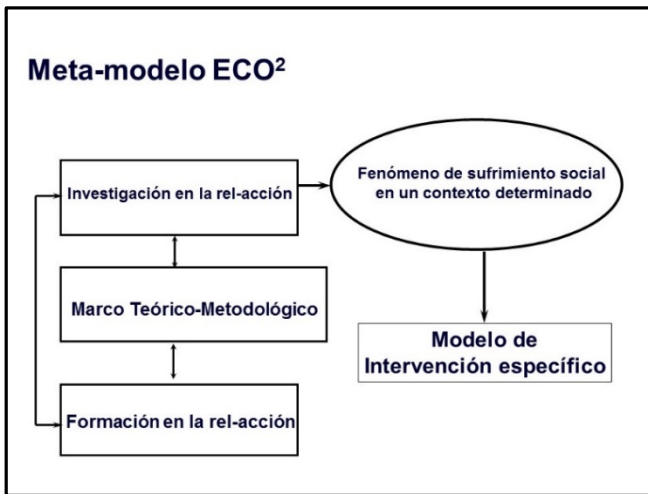
(<http://www.riod.org>) que articula 50 OSC de 15 países de Latinoamérica y España, dedicadas a la prevención, tratamiento, incorporación sociolaboral, formación e investigación y el Consorcio Internacional de Política de Drogas (International Drug Policy Consortium, IDCP <http://idpc.net/es>), que es una red que articula 114 OSC y redes profesionales, especializada en cuestiones de drogas fiscalizadas, fomentando debates objetivos y abiertos sobre las políticas de drogas en el ámbito nacional e internacional, y apoya políticas eficaces fundamentadas en evidencias científicas para reducir el daño relacionado con las droga, y, por el otro, la Red Latinoamericana–Europea de Trabajo Social Transnacional (RELETRAN <http://grupal.reletran.org>) que es una red de Universidades y OSC de 11 países que ha contado con el apoyo de la Unión Europea (en el marco de la convocatoria ALFA III), para intercambiar, fomentar y abordar diversas experiencias, investigaciones y la construcción de conocimientos en torno al trabajo y prácticas comunitarios, desde una perspectiva transnacional, transcultural, transdisciplinaria y compleja con el fin de generar sinergias, trabajo colaborativo y construcción de capital social entre instituciones de educación superior, organizaciones de la práctica y otros actores para intentar incidir en el mejoramiento de las condiciones sociales, políticas y culturales de los grupos vulnerables de la sociedad, con enfoques teóricos, metodológicos y participativos.

Por último, el ECO<sup>2</sup> se ha vuelto contenido curricular en diversos procesos formativos en la región, desde cursos como los de la Universidad Autónoma Metropolitana y CAFAC, diplomados como el de la Fundación Ama la Vida y Universidad Lasalle y el de CAFAC con la Universidad Iberoamericana en México, hasta en cursos de grado en la Universidad de la República en Uruguay o de posgrado en la Universidad Nacional de San Martín en Argentina, y como elemento clave de prácticas como en la Escuela Nacional de Trabajo Social de la Universidad Nacional Autónoma de México.



## ECO<sup>2</sup>: una definición básica

ECO<sup>2</sup> es un meta-modelo, es decir, un modelo para elaborar modelos: a partir de un marco teórico y metodológico se realiza un proceso de formación en la rel-acción<sup>25</sup> de equipos de agentes sociales para que, en un contexto determinado, se lleve a cabo una investigación en la rel-acción, que le permita a cada equipo construir un modelo de intervención sobre algún fenómeno de sufrimiento social, en base a un diagnóstico a profundidad y el diseño de una estrategia, así como para contar con elementos para ejecutarla, sistematizarla y evaluarla. Lo representamos en el siguiente esquema:



---

<sup>25</sup> Rel-acción es un neologismo, construido por el autor à la Lacan, que implica la unidad de relación y acción.

El nombre del modelo se construyó como un juego de palabras,<sup>26</sup> a partir de algunos de sus elementos esenciales: Epistemología de la Complejidad (ECO), Ética y Comunitaria (ECO), por lo tanto, (ECO)(ECO), algebraicamente:  $ECO^2$ . La palabra ECO hace referencia también a la raíz griega “οικος” que significa “casa” y “οικον” que significa “habitar” y “administrar”, de la cual se derivan sucesivamente “οικουμένε” que significa “la tierra habitada” o “el mundo entero” (de allí el significado de ecumenismo: que “incluye a todos en todas partes”) y se encuentra, entre otras, en la etimología de “ecología” y “economía”. Esta palabra sugiere, entonces, una “casa” o “tierra” para todas las personas, aludiendo a los procesos de inclusión social que promueve el modelo. Una razón más para adoptar el nombre  $ECO^2$  fue que indirectamente, de forma simbólica, connotaba el énfasis en el carácter científico que se quiere imprimir a los modelos de intervención que se han desarrollado o se desarrollaran a partir del  $ECO^2$ , pues muchas de las OSC realizan un trabajo de buena voluntad, muy a menudo de inspiración cristiana, pero se reconoce que no es suficiente y que es necesario promover un abordaje

---

<sup>26</sup> El autor lo propuso en un ejercicio de *Marketing Social* coordinado por el consultor internacional Hajo Spoerhasse. La propuesta fue aceptada por la coordinación de CAFAC, integrada en ese momento por Armando Leñero(+), Joaquín del Bosque, Manuel Velasco y el autor. Posteriormente se realizó un breve sondeo con los asesores internacionales, otros socios y el equipo de formadoras y formadores de CAFAC. Por unanimidad se aceptó como nombre del meta-modelo.

profesional y con fundamentos científicos (obviamente sin caer en una postura científicista).

Epistemología de la complejidad, más que a una teoría determinada y acabada, hace referencia a un metanivel (disciplina o reflexión de segundo orden, reflexión auto-reflexiva) que nos brinda la posibilidad de enlazar los aportes que diversas ciencias (antropología, sociología, psicología social, psicología comunitaria, psicoanálisis, etcétera) hacen para entender la realidad humana (las personas, los grupos, las comunidades y fenómenos como el uso de sustancias psicoactivas, las violencias, las situaciones de calle, etcétera). Cada disciplina constituye una cierta mirada sobre la realidad, modelos y sistemas de modelos, por lo que es necesario, siguiendo las propuestas de Wallerstein (1996, 1998), abrirlas y repensarlas, ir más allá de las disciplinas, trasgrediendo sus fronteras y vincularlas entre sí de manera transdisciplinaria (Nicolescu, 2005) e indisciplinada (Lozano, 2010, 25); más aún, es necesario hacer una crítica epistemológica de cada una y buscar su articulación en un meta-nivel, a partir de los aportes que los estudios de género, las perspectivas descolonizadoras y la filosofía y las ciencias de la complejidad han hecho. Así, por ejemplo, se retoman elementos que van desde la geometría fractal de Mandelbrot (1997) hasta el pensamiento complejo de Morin (1992, 1994, 1999a, 1999b), pasando por la cibernética de Wiener (1985), la cibernética de la cibernética de Bateson (1976, 1993) y Von Foerster (1991), la sinérgica de

Haken (1986), la recursividad de Hofstadter (1982), la complejidad efectiva y los sistemas complejos adaptativos de Gell-Man (1998), la dinámica de sistemas no lineales (conocida popularmente como teoría del caos: Hayles, 1998; Gleick, 1987), etcétera. Así mismo, el campo transdisciplinar de las Redes Sociales (Christakis & Fowler, 2010; Scott, 2000; Duncan, 2006) ha constituido uno de los ejes fundamentales del modelo, tanto teórica como metodológicamente.

“Ética y Comunitaria”, por otro lado, apuntan a dos de las opciones de base en la intervención: el énfasis en la perspectiva comunitaria, que implica considerar el rol central de la Comunidad (más adelante profundizaremos en el sentido de este concepto) como espacio-tiempo (físico pero, sobre todo, relacional y simbólico) productor y reproductor de procesos de inclusión y exclusión, así como actor protagónico de la intervención, y en la perspectiva ética,<sup>27</sup> que implica el respeto irrestricto a la dignidad de las personas y las comunidades, por lo tanto, la promoción de la equidad (incluyendo, por lo tanto, una perspectiva de género, generacional, étnica, etcétera) y los derechos humanos en la perspectiva descolonizadora de Boaventura de Sousa Santos (2010), y la exigencia de buscar limitar y contrarrestar los fenómenos de exclusión y sufrimiento social, promoviendo el buen vivir, buen convivir (Huanancuni, 2010), de manera profesional,

---

<sup>27</sup> En la perspectiva de Dussell (1986, 1998) y Morin (2006).

es decir, que se satisfagan criterios de deontología, eficacia, eficiencia, calidad. Implica, así mismo, el reconocimiento y la reflexión, por parte de quienes intervenimos, de nuestras propias motivaciones, limitaciones, errores, los fantasmas que perseguimos (según la propuesta de Enriquez (1980)) y la necesidad de evaluación y supervisión constante. Aquí los aportes del psicoanálisis son fundamentales.<sup>28</sup>

Un elemento que articula tanto la perspectiva ética como la epistemología de la complejidad es la importancia que le concede el ECO<sup>2</sup> al uso de instrumentos. Los instrumentos permiten sistematizar, es decir, recopilar la información, organizarla, registrar, comparar, evaluar y gestionar los procesos. Pero, también, permiten miradas externas y la posibilidad de supervisión, así como la mediación de las relaciones (ver más adelante, por ejemplo, la Hoja de Primer Contacto), etcétera. Además, se considera el equipo de trabajo como el principal instrumento y, por eso, los procesos formativos se dirigen principalmente a equipos de trabajo y se enfatiza la formación para trabajar en equipo (Machín, 2013).

Una intervención, según el ECO<sup>2</sup>, busca desarrollar una estrategia orientada a los siguientes objetivos:

- a) Disminuir las situaciones de sufrimiento social.

---

<sup>28</sup> Ver por ejemplo, Devereux (1999)

- b) Promover la seguridad y la salud de todas las personas: el buen vivir/buen convivir.
- c) Contrarrestar los procesos de exclusión de la participación de la vida social.
- d) Aumentar la complejidad efectiva (más adelante abordaremos este concepto) de los sistemas sociales.

De entrada hay que decir que se renuncia a objetivos ilusos y delirantes de omnipotencia mesiánica, por el contrario, se definen objetivos que sean alcanzables y evaluables. En segundo lugar, los cuatro objetivos son sinérgicos y se encuentran articulados: sufrimiento social es un concepto referido a situaciones que son resultado de relaciones sociales que producen una afectación de la salud (en sentido amplio) y el bienestar de las personas, en general asociadas a procesos de exclusión. Una de las hipótesis del ECO<sup>2</sup> es que contrarrestar los procesos de exclusión disminuye el sufrimiento social (existen numerosas evidencias que la exclusión social produce sufrimiento) y aumenta la complejidad efectiva en una comunidad y la seguridad y salud de las personas. Y aumentar la complejidad efectiva disminuye los procesos de exclusión y de sufrimiento social y aumenta la seguridad y salud de las personas, promueve el buen vivir/buen convivir.

Las OSC de la REMOISSS al adoptar el término "sufrimiento social" no buscaban una terminología nueva, sino encontrar lo que les unía como OSC trabajando en la atención de una gran diversidad de situaciones de malestar y sufrimiento: pobreza

extrema, adolescentes en conflicto con la ley, personas viviendo con VIH y SIDA, personas privadas de libertad, personas consumidoras de sustancias psicoactivas, víctimas de explotación sexual, discriminaciones, violencias de género, poblaciones callejeras, personas con discapacidad, indígenas, migrantes, pandillas juveniles, personas adultas mayores, etcétera. Se decidió hablar de sufrimiento social y no de enfermedad social o de patología social (que eran términos alternativos sugeridos en las discusiones), para evitar quedarse en el interior de conceptualizaciones limitantes, “medicalizantes” (en las lógicas del modelo médico hegemónico, tan bien estudiado para el caso del alcohol en México por Menéndez (1990) y retomado para el caso de otras sustancias psicoactivas por Romaní (1999)) y los estigmas asociados a términos como "enfermo" y "enfermedad". De esta manera, como señala Milanese (2015), “se pudo visibilizar que existen experiencias y procesos de 'estar mal' que no son enfermedad y que se enraízan en las formas y en los procesos de la vida social; que estas formas de “mal estar” se enraízan en los temas y los procesos de las desigualdades y por consecuencia de la injusticia; no se trata por consecuencia de enfermedades orgánicas o de enfermedades funcionales ubicadas exclusivamente dentro el cuerpo y la persona (aunque sea la persona a percibir las), más de formas de mal estar relacionadas con el acceso, la participación a los bienes (materiales e inmateriales, naturales y transformados, o producidos por seres humanos); que las formas de

participar/coparticipar/acceder a esos bienes pueden producir una etiología y una nosografía específica; que por medio del gobierno de las formas de los procesos de participación/coparticipación y acceso se pueden gobernar los procesos de producción de malestar, su transformación en enfermedades (dominación/control), o su transformación en críticas de las políticas y del cambio social".

En relación al concepto de "Sufrimiento Social", según Renault (2008: 203-301) existen al menos cuatro modelos que lo abordan: a) el modelo de la economía política clásica que identifica sufrimiento social con la sola pobreza. La pobreza en sí sería la única causa de sufrimiento social. b) El modelo de la medicina social que considera la falta de acceso a los servicios sociales (en especial de salud) como la causa del sufrimiento social. c) El modelo de Durkheim (1965), que identifica el sufrimiento social con la anomia, trastorno debido a la falta o debilidad del mundo normativo, a la disolución de reglas y lazos sociales, que llevan finalmente a una especie de muerte social. d) El cuarto modelo se inspira en la teoría psicoanalítica y psicodinámica: según Freud (1998), entre las fuentes del sufrimiento humano se encuentran la enorme potencia de destrucción que tiene la naturaleza (por ejemplo, en los desastres naturales), la caducidad de nuestro cuerpo y la deficiencia de los principios que regulan las relaciones en la familia, en el Estado y en la sociedad. El sufrimiento social se originaría a partir del tercer factor, así como a un debilitamiento de los mecanismos de defensa psíquicos y simbólicos. Lo



interesante de esta perspectiva es que el tema del sufrimiento social es tan central al Psicoanálisis que una de las componentes y dinámicas fundamentales de la experiencia humana consistiría en tratar de reducirlo. Así, la neurosis misma puede ser considerada a partir de este punto de vista, asimismo los conceptos de superyó, de ideal del yo, de proyección, incorporación, etcétera. Renault propone una concepción compleja del sufrimiento social basada en la integración de lo biográfico y lo social: a la "consistencia del yo", las "necesidades del ego", le afectarían tanto los factores "externos" como los traumatismos, la dominación, la exclusión y factores "internos", como el debilitamiento de la capacidad de resistencia al sufrimiento. Para Renault lo más importante es hacer una denuncia del sufrimiento social, basado principalmente en una crítica moral y política al neoliberalismo, visto como la causa última y radical de todos nuestros males, aunque apunta también a las dificultades de satisfacer las necesidades de autorrealización, del desarrollo de las capacidades de las personas; es decir, no todas las causas del sufrimiento se encuentran en el "sistema", sino que también plantea la cuestión del mal. Por último, Renault problematiza el por qué el tema del sufrimiento social se ha ido difundiendo progresivamente en los espacios públicos y también en las ciencias sociales, planteando interrogantes importantes: ¿cuál es el sentido de la sensibilidad actual hacia el sufrimiento social?, ¿cuál es el sentido de estas modalidades de expresar los afectos en términos de sufrimiento, de la cualificación de las

desigualdades en términos de sufrimiento?, ¿las preocupaciones por el sufrimiento social pueden ser consideradas como una de las nuevas formas de dominación y control social o son una oportunidad real para proponer una nueva crítica a lo social?

A los paradigmas o modelos que analiza Renault hay que agregar un abordaje complementario, desde la antropología (Das et al, 1997): el sufrimiento social definido como el conjunto de problemas humanos que tienen sus orígenes y consecuencias en las profundas y devastadoras heridas que las fuerzas sociales pueden infligir a las personas. Das (2002), analiza los abordajes de Weber, Durkheim y Marx, entre otros, y en particular señala cómo el dolor es administrado por los Estados, incluso de manera "racional" en casos extremos como la política del *apartheid* en Sudáfrica y de la 'solución final' nazi, pero también de manera cotidiana y cómo tiene simultáneamente objetivos pedagógicos<sup>29</sup> (crear cuerpos dóciles para el capital) y de clasificación social inscribiendo en el cuerpo marcas distintivas, es decir, estigmas (Goffman, 2006).

Las organizaciones de la sociedad civil que se han articulado en torno al ECO<sup>2</sup> retoman estos cuestionamientos y abordajes, pero han hecho aportes importantes desde una perspectiva propia: las situaciones de sufrimiento social se consideran resultado de relaciones sociales que producen una afectación de la salud (entendida en un sentido amplio) y el bien-estar/bien-ser de las

---

<sup>29</sup> Cf. los estudios de Foucault sobre la sociedad disciplinaria.

personas, y que tienen su origen en dinámicas sociales basadas en procesos estructurales de injusticia, ligadas a formas de estigmatización, desvalorización y de invisibilización de amplios sectores sociales, de marginación y exclusión social, producidas por la violencia simbólica y/o física que el propio contexto social ejerce sobre el comportamiento de las personas. Las relaciones sociales implican diversas escalas y dimensiones, que van desde lo macro-social (incluyendo las políticas públicas y dinámicas como la globalización,<sup>30</sup> con todas las lógicas depredadoras del capitalismo salvaje) hasta lo micro-social de los ámbitos de lo íntimo, atravesadas por dimensiones culturales y psicosociales, pasando por lo meso-social de las redes sociales y las comunidades locales. Para entender y modificar las relaciones sociales y, por lo tanto, disminuir el sufrimiento social, el ECO<sup>2</sup> echa mano, desde la epistemología de la complejidad, de la articulación principalmente de las teorías psicodinámica, de redes, de

---

<sup>30</sup> Jan Aart Scholte (citado por Giménez, 2003), entre los diferentes sentidos de “globalización”, distingue cuatro que en gran medida son inútiles y redundantes: internacionalización, liberalización de mercados, universalización, occidentalización-modernización (neocolonización, macdonalización). Sin embargo, existe un quinto sentido descrito también por Scholte que es afín a nuestros análisis: el desarrollado por Castells (1999) que la considera como un proceso de desterritorialización (proliferación de relaciones disociadas de toda lógica territorial) que da origen a un tipo radicalmente nuevo de estructura social (la sociedad de redes) que contiene simultáneamente mecanismos de inclusión y exclusión, integración y marginación, selección, polarización y profundización de las desigualdades sociales.

representaciones sociales y de las minorías activas (más adelante abordamos estas tres últimas teorías).

Disminuir el sufrimiento social no se puede reducir a labores de asistencia social sino que, en una lógica compleja y sistémica, se trata de incidir en la estructura de la sociedad misma en sus diferentes escalas, en la transformación de las condiciones sociales injustas, donde la idea de justicia implica un proceso de reapropiación, dirigido a satisfacer las necesidades fundamentales de las personas y las identidades colectivas, así como la promoción de la equidad y los derechos humanos, en la lógica propuesta descolonizadora, como hemos mencionado antes, de Boaventura de Sousa Santos. Se busca un cambio no sólo a nivel macro (en las políticas públicas y las estructuras sociales) sino también mesosocial y a nivel de la vida cotidiana de las personas, de las dinámicas comunitarias de violencia y exclusión (mediadas por las redes sociales y las representaciones sociales), al mismo tiempo que incidir en la modificación de las estructuras simbólicas (principalmente las asociadas a representaciones sociales) que buscan legitimar y naturalizar situaciones de dominación, violencia y exclusión (Bourdieu, 2000). Implica, también, el reconocimiento y una profunda y constante revisión, por parte de quienes intervenimos, de nosotras y nosotros mismos, por lo tanto, la necesidad de participar en procesos de formación continua, supervisión externa, e incluso de terapia personal, el trabajo en equipo y el uso de instrumentos. Todo esto contribuye a construir

seguridad para las personas con las que se trabaja y relaciona, pero también para quienes realizan la intervención.

El ECO<sup>2</sup> plantea que un equipo realice una serie de iniciativas de investigación en la rel-acción en una comunidad,<sup>31</sup> que les permita funcionar como un sistema complejo adaptativo (más adelante abordaremos este concepto) y producir una organización comunitaria que incluya los siguientes elementos:<sup>32</sup>

1. Diagnóstico.
2. Red subjetiva comunitaria del equipo.
3. Red operativa.
4. Red de recursos comunitarios.

Por diagnóstico (de comunidad y de personas) entendemos un sistema de información que nos sirva como modelo de (más adelante definiremos más precisamente este concepto) la comunidad y de las personas, es decir, un conjunto de información mínima indispensable que tenga una relación de analogía, incluso de isomorfismo si es posible (más adelante definiremos más precisamente estos dos conceptos), tal que muestre cuáles son las lógicas y reglas de base que organizan y dan sentido a las dinámicas del sistema para poder planear una estrategia de intervención. El ECO<sup>2</sup> contempla la síntesis, integración y organización de la información que se va recopilando a través de

---

<sup>31</sup> También se ha empleado el ECO<sup>2</sup> para desarrollar estrategias de incidencia en políticas públicas. Cf. Machín et al. (2010) y Machín (2011).

<sup>32</sup> Cf. Milanese (2009: 82).

la investigación en la rel-acción (trabajo sistemático de construcción de relaciones, de observación participante, realización de entrevistas, redacción de diarios de campo, organización de acciones tácticas y estratégicas, etcétera) en un instrumento denominado Sistema de Diagnóstico Estratégico (SiDiEs) para cada comunidad,<sup>33</sup> y en el Sistema de Diagnóstico Terapéutico (SiDiTer) para las personas (y sus redes) con las que se establece una relación de ayuda.

La red subjetiva comunitaria es el conjunto de relaciones personales del equipo de operadores externos que debe ir construyendo al insertarse en la comunidad local (es por eso que hablamos de investigación en la relación y en la acción: relación), viviendo algunas experiencias típicas de la vida comunitaria.

La red operativa la forman las/los agentes (operadoras/es externas/os, promotoras/es de la comunidad y operadoras/es pares (es decir, usuarias/os de sustancias psicoactivas, trabajadoras/es sexuales, etcétera)) que constituyen el equipo de trabajo. El ECO<sup>2</sup> propone que esta red trabaje en conformarse como una minoría activa y es la responsable de la investigación en la rel-acción y el desarrollo de la estrategia de intervención. Suponemos que esta red, por su formación y organización, está orientada hacia el

---

<sup>33</sup> Cf. Milanese, Merlo & Laffay (2001: 330-363).

cambio de la comunidad en el sentido del gradiente<sup>34</sup> de mayor complejidad efectiva (más adelante abordaremos este concepto), incidiendo principalmente en la modificación de representaciones sociales y articulando una red de recursos comunitarios. Por medio de la investigación en la rel-acción estamos en condiciones de evidenciar las situaciones definidas como problemáticas, así como, los recursos actuales o potenciales que la comunidad posee. Así, partiendo del hecho de que las redes sociales son las mediaciones a través de las cuales la comunidad local se organiza (red de líderes de opinión, redes de recursos comunitarios, redes subjetivas, etcétera), interviniendo en ellas a través de la red subjetiva comunitaria y la red operativa, nosotros buscamos propiciar una reorganización de la comunidad, en el sentido de una disminución de las situaciones de sufrimiento social.

Esta es, en apretada síntesis, la propuesta del ECO<sup>2</sup>. En el resto del libro desarrollaremos, sobre todo, algunos de los principales conceptos necesarios para entenderla y sus fundamentos matemáticos y epistemológicos: modelos, sistemas, cambio, complejidad, complejidad efectiva, sistema complejo adaptativo, comunidad, cultura, representaciones sociales, minorías activas, redes sociales, etcétera.

---

<sup>34</sup> El gradiente es un operador matemático que nos indica en qué dirección la variación de una magnitud es máxima. Más adelante presentamos una formulación precisa.





# Introducción a una teoría de modelos



## Consideraciones preliminares sobre los conceptos

Existe una gran coincidencia en que, en las ciencias, se necesita el desarrollo de un lenguaje crítico y especializado (Sartori, 2010: 26-28), protocolizado (Passeron, 2011: 475-478), emancipado de modelos heterónomos (Elías, 2008: 19-20). Sin embargo, es una tarea titánica (y, seguramente, imposible a fin de cuentas) la de poder definir un espacio semántico completo de los campos que aborda el ECO<sup>2</sup>. Cada concepto a menudo es un terreno de lucha teórica con múltiples aproximaciones, polisémicas y en conflicto, a lo largo y ancho del tiempo y el espacio. Ante esta dificultad en el presente texto hemos asumido una posición operativa, pragmática y heurística: es decir, en los casos en que fue posible, partimos de definiciones estándar que son operacionalizables, incluso, si es factible, que den origen a indicadores que puedan expresarse matemáticamente y, en algunos casos, con posibilidad también de ser calculados. Así mismo, optamos por definiciones consensuadas que sirvan para seguir investigando de forma creativa y fecunda (heurísticas) y que nos han resultado útiles (pragmáticas) para el fin de realizar intervenciones comunitarias.

## Modelos: una aproximación desde la teoría de categorías

Hemos dicho antes que ECO<sup>2</sup> es un modelo para construir modelos, que cada disciplina es un sistema de modelos y que el SiDiEs funciona como un modelo de la comunidad, pero ¿qué es un modelo? Para poder definir qué entendemos en el ECO<sup>2</sup> por “modelo”, debemos abordar una de las teorías matemáticas más importantes del siglo XX: la teoría de categorías,<sup>35</sup> introducida en 1945 por Samuel Eilenberg y Saunders Mac Lane.<sup>36</sup> Teoría que, a fin de cuentas, nos permitirá formalizar nuestras intervenciones en situaciones de sufrimiento social y que es considerada como uno de los lugares donde se está jugando una verdadera "revolución silenciosa" en el pensamiento. La teoría de las categorías trata de forma abstracta las estructuras matemáticas y sus relaciones, y ha propiciado una serie de unificaciones y visiones fundamentales de la propia Matemática. La idea clave de esta teoría, como para el ECO<sup>2</sup> y para las redes sociales, es la de relación o flecha, como veremos más adelante. Las categorías son como los universos donde se hacen las matemáticas, y que se forman por objetos y flechas. Pero las categorías, a su vez, se conectan entre sí, es decir, los universos matemáticos se comunican entre ellos y el estudio de sus relaciones permite unificarles de algunas maneras muy fructíferas. En forma muy resumida, la teoría de categorías se trata de seguir el mandamiento: "haz que todo sea una 'flecha', una

---

<sup>35</sup> Una de las mejores introducciones es Lawvere & Schanuel (2002). El autor llegó de manera independiente a ideas parecidas cf. Machín & Molina (1987: 6-21, 72-92).

<sup>36</sup> Eilenberg & MacLane (1945: 231-294).

relación" (tomado de <http://arrows.ourproject.org/>). La teoría de categorías era en su origen esencialmente un lenguaje, pero uno muy importante porque sirve como "una lengua universal para la matemática. Es una lengua que se apoya sobre la unidad profunda de los conceptos matemáticos y la pone de relieve de manera decisiva. El lenguaje de categorías rompe las barreras artificiales y aún va más allá: sirve para expresar y explicar los enlaces que unen las diversas partes de la matemática y suministra una manera de traducir las construcciones de un dominio matemático en otro... Se trata de un lenguaje cómodo y adecuado. No engendra ambigüedad, los términos utilizados poseen un sentido particular que, lejos de entrañar la confusión, contribuye a disiparla" (Hilton, 1975: 33-34). Pero, además del papel similar al que tuvo en su momento la teoría de conjuntos para servir como fundamento unificador de muchas ramas de las matemáticas,<sup>37</sup> la teoría de categorías se está aplicando asimismo en otros campos como la física, la informática, la lógica (Baez & Dolan, 1998; Mejías, 2014), la biología (Louie, 2009) y la filosofía (destaca el trabajo de Alain Badiou (1999), quien identifica nada menos que la Ontología (la ciencia del ser en tanto ser) con la Matemática), y es nuestra intención que se aproveche como fundamento epistemológico del ECO<sup>2</sup> y, por lo tanto, para un abordaje científico de las intervenciones sobre las situaciones de

---

<sup>37</sup> La idea de fundamentación tiene diversos alcances y sentidos, Landry & Marquis (2005) analizan varios de ellos. Uno de los principales es sin duda el dado por Lawvere: hacer explícitas las características esenciales, ingredientes y operaciones de una ciencia tanto como sus orígenes y leyes generales de desarrollo, como una guía para pasar de un campo a otro, estudiar qué es lo universal. Es en este sentido que proponemos la teoría de categorías como fundamento del ECO<sup>2</sup>.

sufrimiento social. Además, la teoría de categorías es el fundamento matemático y epistemológico de los instrumentos con que organizamos nuestra información (Hoja de primer contacto, diario de campo, SiDiEs, etcétera). Si queremos entender por qué y cómo funcionan tenemos que apelar a ella.

Tal vez, se pregunten ¿si queremos actuar... para qué tanta teoría? Porque como decía el gran psicólogo social Kurt Lewin (1988: 161): “no hay nada más práctico que una buena teoría”. Pero, ¿las matemáticas no son muy complicadas y difíciles? No, en realidad todo el tiempo hacemos matemáticas (y empleamos elementos de la teoría de categorías) sin que nos demos cuenta (como el personaje M. Jourdain de la obra de Molière ‘El burgués gentilhomme’ quien descubre, después de más de cuarenta años, que “habla en prosa”, sin saberlo), el pensamiento es esencialmente matemático, no por nada nos enseñan desde pequeñas y pequeños los números; la teoría de conjuntos y geometría desde el jardín de niñas y niños, y la aritmética desde la primaria. El álgebra, el cálculo, la probabilidad, la estadística o la geometría analítica, que han sido de los grandes desarrollos de las matemáticas, fácilmente se enseñan en secundaria y preparatoria. Por otro lado, el uso de modelos matemáticos o físico-matemáticos en las ciencias humanas no es nuevo, recordemos, por citar tan sólo algunos ejemplos casi emblemáticos: Freud (1998) y la termodinámica y la hidráulica; Lewin (1998) y Bourdieu (1991) y

la teoría del campo; Lacan y la óptica y la teoría de nudos;<sup>38</sup> Piaget (1981, 1995) y Lévi-Strauss (1992) y la teoría matemática de grupos. Por otro lado, es bueno saber que las ciencias humanas también han hecho aportes muy interesantes, en fructíferas fertilizaciones cruzadas con las matemáticas y la física (Duncan, 2006; Hayles, 1998), al plantear, por ejemplo, problemas como el del "Mundo-pequeño" (*Small world problem*) abordado por el psicólogo social Stanley Milgram (1967) y que hoy en día sigue dando lugar a múltiples investigaciones en la nueva ciencia de redes (Duncan, 2006; Barabasi, 2002). Incluso, las matemáticas se alimentan de entretenimientos de cantina como el problema de los siete puentes de Königsberg, resuelto por Euler y que dio origen a la topología y la teoría de grafos (y que abordaremos más adelante), o la teoría de la probabilidad formulada por Fermat y Pascal, a partir de un problema relacionado con un juego de cartas. Las matemáticas son sencillas si vamos paso a paso (Descartes, 1981) y el tiempo que les dediquemos es recompensado con creces porque nos permiten simplificar adecuadamente, ordenar, sistematizar, modelar, evaluar, abstraer, generalizar... en fin, muchas de las tareas que debemos emprender al llevar a cabo intervenciones comunitarias más efectivas.

Los conjuntos son considerados como un caso particular de categoría y, como es con su teoría que estamos más familiarizados,

---

<sup>38</sup> Lacan (1984), Lacan (2006), respectivamente.

incluso desde pre-escolar, abordaremos la teoría de categorías a partir de ellos.

## Conjunto

Difícilmente encontraremos un concepto más básico que el de Conjunto, sobre el que se ha intentado construir todo el edificio de la Matemática moderna (por ejemplo, en el monumental esfuerzo de Bourbaki). De hecho es tan fundamental que es imposible dar una definición en función de conceptos más simples, sin embargo, la etimología de la palabra nos da una idea de lo que significa (*coniungere* = unir o juntar) y, además, podemos considerar que todos tenemos una idea intuitiva de lo que es un conjunto (Halmos, 1976). Existen dos formas básicas de definir un conjunto: por enumeración y por extensión. Por extensión, se define un conjunto a partir de la característica que une o distingue a todos sus elementos. Por enumeración, se enlistan todos los elementos del conjunto. En el resto del texto seguiremos las convenciones usuales de la Teoría de Conjuntos (por ejemplo, los conjuntos se representan con letras mayúsculas (A, B, C, X, etcétera); los elementos, con letras minúsculas (a, b, c, x)) y la letra  $\in$  para indicar que la relación de pertenencia y  $\notin$  para indicar que no pertenece.



### *Ejemplo 1*

El conjunto A de personas que forman el equipo operativo de *Nahui Ollin*, una organización de jóvenes, se puede definir, **por enumeración**, de la siguiente forma:

$A = \{\text{Ana, Benito, Cristina, Daniel, Estela}\}$ . Donde Ana, Benito, Cristina, Daniel, Estela son todas y cada una de las personas que forman el equipo operativo de la organización *Nahui Ollin*

### *Ejemplo 2*

El conjunto B de personas que habitan en la comunidad local “Barrio Viejo” se define, **por extensión**, de la siguiente forma:

$B = \{x \text{ tal que } x \text{ habita en la comunidad local “Barrio Viejo”}\}$

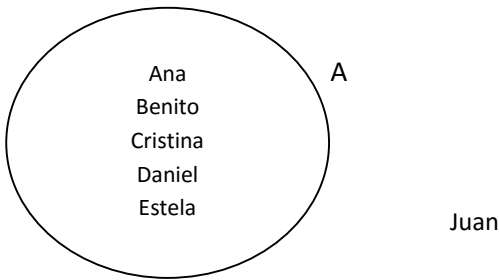
La expresión “tal que” se emplea tantas veces que se sustituye por un símbolo más simple “|”, quedando de la siguiente forma:

$B = \{x \mid x \text{ habita en la comunidad local “Barrio Viejo”}\}$

La definición por extensión es muy útil cuando se trabaja con conjuntos grandes (como en el ejemplo, todas las personas que habitan una comunidad), muy grandes (por ejemplo, todas las personas que viven en nuestro planeta, poco más de siete mil millones) o incluso infinitos (por ejemplo, el conjunto de los números naturales, representado, convencionalmente como  $\mathbb{N}$ , es

decir, el conjunto de los números que se emplean para contar y que no tiene fin, y cuyo origen veremos más adelante).<sup>39</sup>

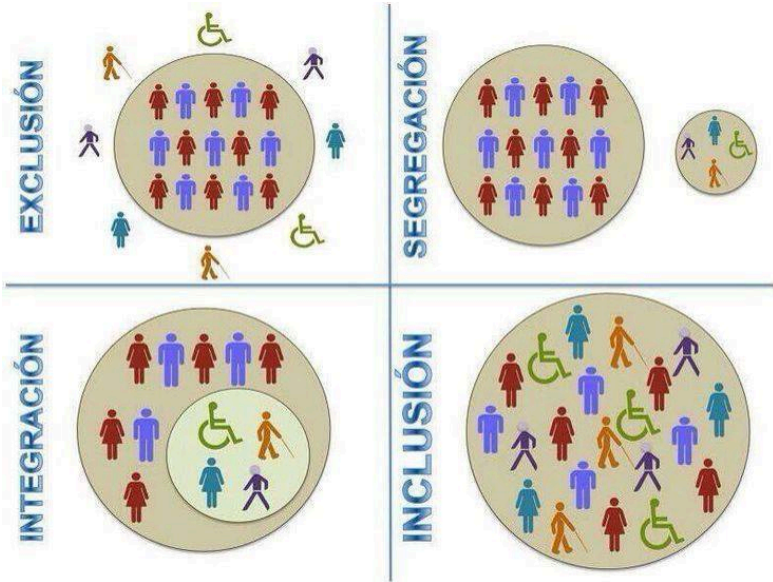
Para visualizar o representar gráficamente a los conjuntos se acostumbra usar los llamados Diagramas de Venn que básicamente son figuras cerradas donde los elementos del conjunto se colocan dentro de la figura. Para el ejemplo 1 tendríamos un diagrama de Venn como el que sigue:



---

<sup>39</sup> A menudo se confunde infinito con un número muy grande, por ejemplo, el número de granos de arena en el mundo (aproximadamente  $56 \times 10$  elevado a la potencia 20) o el número de estrellas en el universo ( $3 \times 10$  elevado a la potencia 23), ambos pequeños comparados con un gúgol que es 10 elevado a la potencia de 100 (de donde deriva el nombre de Google, el famoso buscador creado por Larry Page y Serguéi Brin) o un gúgolplex que es un 10 elevado a la potencia de un gúgol, nombres inventados en 1938 por Milton Sirota, sobrino del matemático Edward Kasner (Kasner & Newman, 1981). Sin embargo, infinito indica que no tiene fin, como ya lo afirmaba Arquímedes en su famoso texto *Contador de arena*: “Existen algunos, Rey Gelón, que creen que el número de granos de arena es infinito en multitud... de los números nombrados por mí algunos superan no sólo el número de la masa de arena de igual magnitud que la tierra llenada en la manera descrita, sino también la de la masa de igual magnitud que la del universo”.

Así, según el diagrama, Ana, Benito, Cristina, Daniel, Estela son elementos del conjunto A ( $Ana \in A$ ,  $Benito \in A$ ,  $Cristina \in A$ ,  $Daniel \in A$ ,  $Estela \in A$ ), porque están dentro de la elipse, y Juan no pertenece a ese conjunto, porque se encuentra afuera (se representa como  $Juan \notin A$ ). Esta simple representación nos recuerda el mandato (*la construcción*) de las Leyes de la forma de Spencer-Brown (1972): “traza una distinción”. De esta manera comenzamos a poner orden en nuestro mundo. Lévi-Strauss (1964) nos dice que el pensamiento opera precisamente con este mecanismo de señalamiento de oposiciones binarias, clasificar objetos es una de las formas básicas de conocer, definir que algo pertenece o no a un conjunto, es establecer una clasificación. Las comunidades (como veremos más adelante) se auto-organizan a partir de, entre otras, dinámicas clasificatorias, estableciendo de entrada distinciones, por ejemplo, entre “nosotros” y “los otros”: quién pertenece a la comunidad y quién no pertenece. El esquema siguiente (bajado de internet sin referencia de la autoría) se puede emplear para empezar a pensar, a partir de simples diagramas de Venn, la diferencia entre los conceptos de Exclusión, Segregación, Integración e Inclusión.



Así, en el último diagrama de Venn (abajo a la derecha), la inclusión implica que todas las personas pertenecen a un único conjunto. En cambio, en el primer diagrama (arriba a la izquierda) se habla de exclusión porque algunas personas (con ciertos rasgos “diferentes”) quedan fuera, no pertenecen al conjunto de “la mayoría”, formado por personas que comparten ciertos rasgos. La segregación es representada (arriba a la derecha) con dos diagramas de Venn de conjuntos disjuntos: las personas con rasgos diferentes se agrupan en un conjunto que no intersecta con el conjunto de “la mayoría”. La integración (abajo a la izquierda) implica volver subconjunto al grupo de personas con rasgos diferentes, pero manteniéndoles separadas de la mayoría que forma el conjunto mayor, una forma disfrazada o “suavizada” de segregación.

Sin embargo, en nuestra vida cotidiana nos encontramos que las cosas no son tan sencillas, incluso para poder dibujar simples diagramas de Venn, ya que las situaciones más comunes se caracterizan por la vaguedad, incerteza, imprecisión, ambigüedad, contradicciones. Si pensamos en el mandato de “trazar una distinción”, tenemos que definir antes quién la traza: la frontera entre nosotros y los otros puede ser confusa, depende de dónde esté situada la persona, incluso la posibilidad misma de trazar una distinción es producto de una historia, una cultura, conflictos, prácticas sociales, dispositivos, etcétera. Así, indicar si alguien tiene la propiedad de pertenecer ( $\in$ ) o no pertenecer ( $\notin$ ) a un conjunto, no siempre es fácil de determinar o hay intereses para poner en duda: por ejemplo, cuando se duda que ciertos grupos tengan la capacidad adecuada de razonar (argumento de Aristóteles<sup>40</sup> para excluir del conjunto de ciudadanos a esclavos, niños, jóvenes y mujeres) o alma (argumento de los conquistadores, rebatido finalmente en 1537 por Pablo III, en su bula *Sublimis Deus*), etcétera. Incluso podemos decir que es posible encontrar situaciones en que no se cumple con el principio de la lógica clásica del tercero excluido, tercero excluso o *tertii exclusi*, basado en el paradigma dominante de la disyunción/reducción que impone la alternativa: de dos proposiciones ( $P: x \in A$  y  $\neg P: x \notin A$ ) contradictorias entre sí no

---

<sup>40</sup> Aristóteles consideraba que unos seres se destinan a ser mandados (los diferentes, los otros) y otros a mandar (los iguales, los ciudadanos), ya que por *naturaleza* el macho es superior a la hembra, así como el adulto lo es respecto al joven y al niño, el hombre libre al esclavo. Esto es debido a la desigual distribución de la facultad deliberativa: el esclavo no la tiene en absoluto; la hembra la tiene, pero es ineficaz; el niño y el joven, la tienen pero imperfecta.

pueden ser las dos verdaderas, es necesario que una sea verdadera y la otra falsa, o bien P es verdadera ( $x \in A$ ), o bien su negación  $\neg P$  ( $x \notin A$ ) lo es, no hay una tercera posibilidad, está excluida: *tertium non datur*, una tercera no se da.<sup>41</sup> Si pensamos por ejemplo en la población callejera que pernocta en una comunidad A, no es claro si pertenece o no a la comunidad, podemos decir que pertenece y que no pertenece. Como una forma de superar parte de la limitación de la teoría de conjuntos aplicada a nuestra realidad, se puede acudir a la teoría de conjuntos difusos o borrosos (*fuzzy sets*,

---

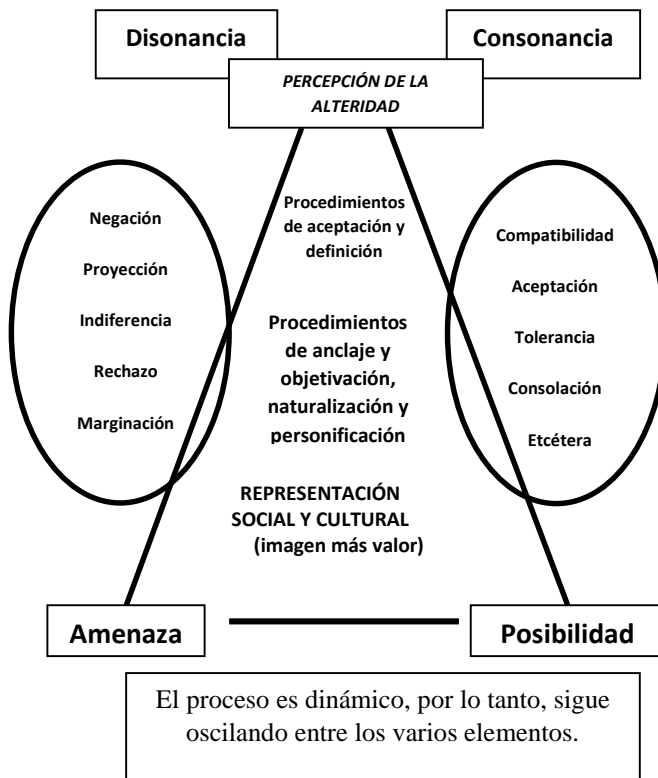
<sup>41</sup> Pero ya Aristóteles admitió que, en relación al futuro (en cuanto contingente, es decir, no necesario), se producía una suspensión del principio al permitir proposiciones que no son ni verdaderas ni falsas, sino potencialmente una y otra cosa. Por otro lado, se han desarrollado sistemas lógicos más complejos como la lógica ternaria desarrollada por Charles Peirce y el cálculo proposicional con un tercer valor de verdad de Jan Lukasiewicz, Alfred Tarski y Emil Post, las lógicas polivalentes y modales (Ferrater & Leblanc, 59-66). Así mismo, el principio del *tertium excludi* y el de no contradicción (ninguna cosa puede ser y no ser, A no puede ser B y al mismo tiempo no ser B, o A es B o A no es B), quedan en suspenso, por ejemplo, en la Mecánica Cuántica (paradigmático es el experimento imaginario de “El gato de Schrödinger” (Gribbin, 1994; Hughes, 1981)) y en donde el pensamiento se encuentre en la necesidad vital de sostener dos proposiciones contrarias, paradójicas, que no es tan extraño como podría pensarse. Así, sucede, por ejemplo, en el budismo Zen, donde es sustituido por un principio conjuntivo (A es B y A no es B), característico del pensamiento complejo, la disonancia cognitiva de Festinger (1957), la teoría del doble vínculo de Bateson. Según Lévi-Strauss la finalidad de los mitos es precisamente proporcionar un modelo capaz de superar una contradicción lógica. De acuerdo a Morin (1992:204-207), cuando Brower<sup>41</sup> replantea el *tertium non datur* como producido a posteriori, reintroduce el sujeto-conceptuador que había sido expulsado por la lógica clásica de un pensamiento disyuntivo-simplificante.

en inglés), propuesta por Lofti Zadeh (1965), donde la propiedad de pertenencia puede ser cierta con un grado de verdad.<sup>42</sup>

Según Roberto Merlo (en Milanese et al, 2001), socialmente se emplea también un proceso de clasificación binario al definir la alteridad (“los otros”, por ejemplo, la población callejera, la población inmigrante, las personas usuarias de ciertas sustancias psicoactivas, las y los jóvenes, etcétera) como posibilidad o como amenaza. Este proceso es fundamental para la construcción del sentimiento de seguridad, que es la base de todas las posibilidades de la vida social y una de las funciones clave de una comunidad. Merlo resume el proceso en el siguiente esquema, cuyos principales componentes retomaremos más adelante:

---

<sup>42</sup> También se podría acudir al cálculo de la entropía borrosa, propuesto por Bart Kosko (1986), que sirve para saber en qué medida un conjunto es subconjunto de otro, estudiando cualquier conjunto en un sistema de coordenadas multidimensionales en el que posicionamos a los elementos a fin de calcular la entropía borrosa como cociente de distancias entre puntos de referencia alejados y próximos. Estos abordajes y las lógicas polivalentes y modales pueden permitir considerar parte de las situaciones de imprecisión, información ambigua, etcétera, y, así, brindarnos la posibilidad de modelar fenómenos más complejos.



El proceso es dinámico, por lo tanto, sigue oscilando entre los varios elementos.

Por otro lado, Milanese (2015), hace las siguientes reflexiones y análisis, que vale la pena citar *in extenso*, sobre los conceptos “incluir”, “insertar” e “integrar” y sus antónimos, formuladas principalmente a partir de las experiencias de las OSC que trabajan con el ECO<sup>2</sup> y de las etimologías de las palabras:

“Incluir es una palabra compuesta que deriva del latín: *in* (dentro), *claudere* (encerrar), entonces encerrar dentro. La palabra excluir es su contrario: *ex* (fuera), *claudere* (encerrar), entonces encerrar fuera (Picoche, 1992, p. 107-108).



Incluir/excluir tienen un campo semántico de sinónimos: comportar, comprender, insertar, unir, acoger, inscribir, encuadrar; alejar, quitar, expulsar, eliminar etcétera... El elemento semántico central de inclusión/exclusión es ‘encerrar’... dentro o fuera. ¿Qué implicación puede tener esto en la ‘inclusión o exclusión social’? Se observa en la práctica que hay manera de ‘encierro’ real (una cárcel) o simbólico (el estigma por ejemplo) que son utilizadas como modalidades de “cura” (la penalización del consumo de drogas, el encarcelamiento, ciertas modalidades de comunidad terapéutica, los tratamientos obligatorios, etcétera.). Por otro lado estas mismas formas de ‘inclusión’ implican una ‘exclusión’: las personas incluidas en la cárcel, en lugares de tratamiento forzado son, por este acto de inclusión, excluidas de su familia, de su comunidad, etcétera. Se puede decir que este acto de inclusión que celebra una exclusión más radical es el último paso de un proceso que ha iniciado en la familia, en el grupo de pares, en las redes de socialización primaria, en las comunidades locales. Sin embargo si se somete este asunto a un análisis crítico se puede concluir que radicalizar el proceso de inclusión/exclusión puede no ser la respuesta más adecuada. Esto hace pensar que el uso no crítico del término ‘inclusión’ puede conducir a situaciones paradójales en las cuales coincide con algunas formas de exclusión (Foucault, 1961; Foucault, 1981)... El punto de partida para entender la etimología de insertar es la palabra “desierto”. Ésta deriva de las palabras latinas *serere* e *sertus* que significa “mantener pegado en una fila” (de aquí la palabra “serie” por ejemplo). Por consecuencia

la palabra *de-serere* significa “abandonar, aislar o despegar, quitar de una fila o de un cierto orden, entonces desordenar, desarticular, etcétera” y así se entiende cómo el término desierto signifique un territorio en el cual no hay nadie, un territorio abandonado no solamente por las personas sino también por el orden, la organización, el pensamiento (Picoche, 1992: 146-147)... Los elementos centrales de insertar son el concepto de “abandono” por un lado y de orden por el otro. Por medio del primero entendemos que insertar puede significar sacar del abandono mientras que su contrario es abandonar. Por medio del segundo entendemos que sacar del abandono significa proponer una experiencia de “orden”. Por extensión, inserción social puede ser entendido como sacar alguien del abandono en el cual se encuentra y “meterlo o conectarlo a una fila”. No se trata por consecuencia de “desplazar una persona de un lugar a otro” sino de “insertarlo en un cierto orden”. En la medida en la cual se considere el elemento “orden” como esencial para la definición de “insertar” (y lo es) no estar insertado significa no solamente aislado, abandonado etcétera. sino sin orden (en términos psicológicos se puede decir: sin identidad). Si así están las cosas “insertar”, o “inserción social”, es un proceso de “inclusión” en un cierto orden, o de construcción de un “cierto orden” de manera que las personas no se queden abandonadas (flotando, diría R. Castel). Inclusión e inserción no son sinónimos sino complementarios y fuertemente sinérgicos. Si se correlacionan también insertar e incluir se puede pensar que a veces incluir es una manera para sacar alguien del abandono (abandono de valores por ejemplo)

para “encerrarlo” en un cierto orden (organización diría E. Morin). Es entonces el concepto de orden que se vuelve central; en realidad no hay solamente uno y hay una gran diferencia entre el “orden” del mercado libre y de un sistema de bienestar social, entre el orden democrático y el orden dictatorial, entre el orden de una institución o una empresa productiva y aquel de una comunidad local... La palabra integrar tiene una derivación latina del verbo *tàngere* que significa tocar. De esto se entiende que el término íntegro es sinónimo de intacto (no tocado) y ambos derivan también de la palabra latina *integer* (*integrum* en su declinación al acusativo) que significan entonces entero, no tocado (“no tocado” puede ser entendido en el sentido de que al objeto no se le ha quitado o añadido nada). Para entender mejor el sentido de este término vale la pena recordar que de la misma raíz derivan las palabras contagio (contacto), reintegrar (establecer en su estado primitivo), etcétera. (Picoche, 1992: 25-26)... El eje semántico de esta palabra parece ser “intacto” que significa: que no ha padecido alteraciones, daños etcétera. Si así están las cosas y si se habla de integración social esto significa que integrar a una persona quiere decir hacer que ella regrese a su estado inicial, entendido este como el estado “antes” de la desintegración. Si se habla por ejemplo de integración social de una comunidad toda entera... significa que se tiene una descripción del estado de esa comunidad antes de que se desintegrara. Una pregunta puede ser: ¿cuál es el estado de una “favela” antes de que sea una favela? En realidad el aspecto contradictorio del término y de las acciones de integración es que tiene que existir una representación

“modelo” (intacta) de referencia para que el proceso de integración pueda suceder. El término “integrar” por su misma raíz parece excluir que esa “integralidad” pueda ser construida sucesivamente, la raíz se refiere en efecto al pasado. La pregunta aquí es: ¿quién produce/ha producido ese modelo, cómo es construido, a cuáles criterios corresponde, a cuáles principios e intereses obedece? Por otro lado el concepto de integración, así como se entiende a partir de su raíz no prevé que la experiencia de la “desintegración” sea parte del modelo, esto significa que (si por ejemplo se habla de una persona que ha vivido una experiencia de desintegración) nada de los aprendizajes de esa experiencia pueda ser “integrado”, o sólo los elementos que corresponden a los incluidos en el modelo. En este sentido el término “cambio” y la experiencia que le corresponde significarían “regresar” y no “progresar” siendo que el modelo es pensado como punto extremo al cual una persona pueda llegar. Se deduce entonces que también el término “integrar” e integración necesitan, para poderse completar, de los términos desintegración, exclusión, deserción. Por absurdo, parecería ser sensata una pregunta como la siguiente: ¿de cuánta desintegración necesitaría un proceso de integración social para poder ser un proceso de integración social; de cuánta exclusión para poder ser un proceso de inclusión, de cuánta deserción para poder ser un proceso de inserción?”.

## Aplicación (morfismo de conjuntos)

Si buscamos dentro de la matemática otro concepto que podamos considerar tan básico e importante como el de Conjunto, rápidamente caeremos en la cuenta que “morfismo” ocupa ese lugar. A continuación daremos un ejemplo muy importante de morfismo: el morfismo entre conjuntos o aplicación.

Dados dos conjuntos A y B

**Definición 1)** Una **aplicación (morfismo)** del conjunto A al conjunto B) se define como una regla, ley o criterio que pone en correspondencia los conjuntos A y B, de manera tal que para cada elemento del primer conjunto (A) le corresponde un único elemento del segundo conjunto (B).

Como se puede ver, en la definición de la aplicación es importante el orden en que se toman los conjuntos. Existen muchos sinónimos de aplicación, lo que a menudo causa confusión. Entre sus múltiples nombres tenemos: función, transformación, mapeo, correspondencia, operador,<sup>43</sup> etcétera. Como dicen, Lawvere y

---

<sup>43</sup> Si bien en sentido estricto el término operador se restringe a aplicaciones del tipo  $\square: \mathbf{A} \times \mathbf{A} \rightarrow \mathbf{A}$  ó  $\square: \mathbf{A}^2 \rightarrow \mathbf{A}$ , es decir, todos los operadores son aplicaciones, pero no todas las aplicaciones son operadores.

Schanuel (2002: 23), “la idea es tan importante que ha sido redescubierta y renombrada en muchos contextos distintos”, y es fundamental para todas las ramas de la matemática (Fregoso, 1979) y las ciencias (Watzlawick, Bavelas & Jackson, 1993: 25-29). Es más, se ha llegado a escribir que toda la Matemática se construye sobre esta idea (Lewis, 1970).

Usualmente, las aplicaciones se denotan por letras minúsculas griegas ( $\alpha$ ,  $\phi$ ,  $\gamma$ , por ejemplo) o por letras mayúsculas (en negritas) relacionadas con el sinónimo empleado (por ejemplo, **F** (para función) o **T** (para transformación)). En lugar de decir que  $\phi$  es una aplicación de A en B, se escribe:

$$\phi: A \rightarrow B$$

Si  $\phi$  asigna el elemento **a** de A al elemento **b** de B, se indica como  $\mathbf{a} \rightarrow \mathbf{b}$ , también se dice que **b** es aplicación o función de **a** por  $\phi$ , denotándose como  $\phi(\mathbf{a})$ . El elemento **b** también se conoce como la imagen de **a** por  $\phi$ , el valor que la aplicación asume o toma para el argumento **a**. Podemos decir, también, que  $\phi$  mapea **a** sobre **b** o que transforma **a** en **b**.

El conjunto A se denomina dominio, conjunto de partida, campo de definición de la aplicación.

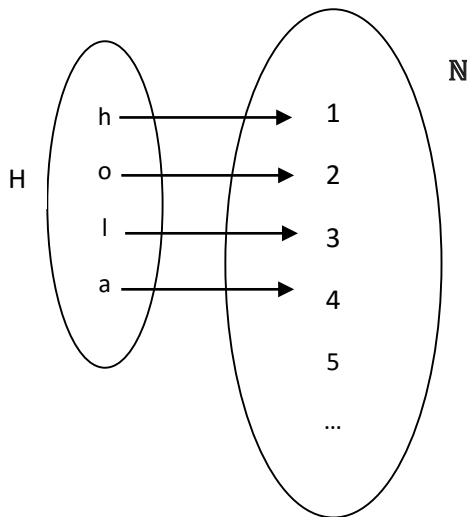
El conjunto B se denomina co-dominio o dominio transformado.

El conjunto de todos los elementos de  $\phi(\mathbf{a})$  (con  $\phi(\mathbf{a}) \subseteq B$ ), cuando

varía sobre todos los elementos de A, se conoce como conjunto de llegada, imagen, recorrido, campo de valores de la aplicación, etcétera

*Ejemplo 3*

Para mostrar el concepto de aplicación, emplearemos el ejemplo de la operación que conocemos como “contar” ( $\kappa$ ) las letras de la palabra ‘hola’, con el llamado *diagrama interno* de la aplicación:



Así  $\kappa : H \rightarrow \mathbb{N}$  pone en correspondencia el conjunto H de las letras que forman la palabra ‘hola’ (es decir, por extensión:  $H = \{x \mid x \text{ es una letra de la palabra ‘hola’}\}$  o por enumeración:  $H = \{h, o, l, a\}$ ) con elementos del conjunto ordenado  $\mathbb{N}$ , es decir, de los números naturales. A la letra “h” le corresponde el 1, a la “o” el 2, a la “l” el 3 y a la “a” el 4. Se puede representar como  $\kappa(h)=1$ ,  $\kappa(o)=2$ ,  $\kappa(l)=3$ ,  $\kappa(a)=4$ .

Nótese que a cada elemento del primer conjunto le corresponde uno y sólo un elemento del segundo. Todos los elementos del primer conjunto tienen correspondiente, no así para el segundo. Si algún elemento del primer conjunto no tuviera correspondiente no sería una aplicación; tampoco si a un elemento del primer conjunto le corresponde más de un elemento del segundo. Este hecho marca una profunda asimetría entre ambos conjuntos. Cuando a cada elemento del primer conjunto le corresponden elementos distintos del segundo, se le llama **inyección** o **aplicación inyectiva**. Si todos los elementos del segundo conjunto tienen correspondencia con los elementos del primero, se le llama **sobreyección** o **aplicación sobreyectiva**. Una aplicación que es tanto inyectiva como sobreyectiva se denomina **biyección** o **aplicación biyectiva**, que es, en sentido estricto, una correspondencia uno a uno.

La cardinalidad de un conjunto  $X$  (representada como  $\#X$ ) es precisamente la aplicación del conjunto  $X$  con un número natural (el número con el que se aparea el último elemento del conjunto  $X$ ) que nos dice simplemente cuántos elementos tiene el conjunto. De hecho, antes de contar las personas empleaban el apareamiento entre conjuntos para comparar o controlar sus posesiones: por ejemplo, dos conjuntos de animales (ovejas, vacas o cualquier animal domesticado o en proceso de domesticación), posteriormente un conjunto de animales y un conjunto de piedras (de ahí proviene el nombre de cálculo: *calculus*, piedrecilla en latín) o el conjunto de dedos (de ahí el término dígito, de *digitus*,



dedo en latín) de la mano o del pie, o de las manos o de las manos y pies (probablemente de esta manera surgen los sistemas base cinco, diez y veinte (como el de los mayas); en los universos de los Simpson y otros personajes de dibujos animados seguramente emplean sistemas octales (Singh, 2015), pues generalmente sólo constan de cuatro dedos por mano), o a diferentes partes del cuerpo (la tribu Yupno en Papúa Nueva Guinea por ejemplo, comienza con los dedos de las manos y termina con el pene al que le corresponde el número 33, pasando por el testículo izquierdo que tiene asignado el número 31 y el 32 para el derecho) o partes del cuerpo y gestos (Beda el Venerable, un teólogo inglés del siglo VIII, llegó así a proponer un sistema para contar hasta el 9,999). A alguna persona (probablemente una pastora o pastor) se le ocurrió que no necesitaba andar cargando bolsas con piedras sino que podía emplear nudos en una cuerda (como los quipus incas, aunque éstos ya representan un elaborado sistema posicional), marcas en una rama, un hueso, una pared o en el barro y de ahí se pasó en “un golpe de genio matemático” (Baez & Dolan, 1998) a empezar a usar símbolos que terminaron teniendo un nombre (arbitrario, aunque seguramente con referencia a algo pero que se mantenía en el tiempo) “uno”, “dos”, “tres”, etcétera.

Poco a poco se fue inventando lo que ahora llamamos el conjunto de números naturales  $\mathbb{N}$ , generalizando y pasando de los conjuntos finitos a un conjunto sin fin, con más elementos que cualquier

conjunto finito...<sup>44</sup> Baez & Dolan (1998) llamaron a este proceso la invención de la decategorificación, que es el proceso inverso de la categorificación, (Crane, 1995: 13), y que consiste en suprimir la naturaleza relacional del proceso original. Al llegar al símbolo arbitrario pero convencional (número) del conjunto  $\mathbb{N}$  apareado con nuestro último elemento del conjunto finito,<sup>45</sup> sabemos el "tamaño", la "cantidad" de elementos de nuestro conjunto, su cardinalidad, pero en ese proceso nuestro conjunto ya no nos importa más que cierta esencia de esta categoría (internamente: que cada objeto, cada conjunto, no tiene ninguna "estructura interna", esto es, cada objeto está formado por elementos separados, sin relación entre sí), y esta "esencia" decimos que "es el número  $x$ ". Cada cultura fue creando su propio sistema de numeración, hasta llegar a las maravillas de los sistemas posicionales y a la unificación en un solo sistema, derivado de la evolución de los símbolos iniciales usados en la India. Contar y los números son dos de los inventos (o descubrimiento según otros

---

<sup>44</sup> Mención aparte amerita el descubrimiento de los sistemas posicionales, gracias a la invención del cero. Co-existen dos posiciones en relación a los números naturales, quienes inician con el cero y quienes inician con el 1. Por razones históricas, preferimos la segunda.

<sup>45</sup> Bolzano empleando este proceso de apareamiento uno a uno demostró que un conjunto infinito (como  $\mathbb{N}$ ) era tan numeroso como una parte del mismo (por ejemplo, el conjunto de los números pares, que sería justo la mitad del conjunto  $\mathbb{N}$ ). Cantor llamó  $\aleph_0$  a los conjuntos infinitos numerables (es decir que se pueden poner en correspondencia uno a uno con  $\mathbb{N}$ ) y demostró (la famosa prueba diagonal) que el conjunto de los números reales (convencionalmente representado con  $\mathbb{R}$ ) era más grande (no numerable) que  $\aleph_0$ .

puntos de vista) más importantes de la humanidad, por eso Pitágoras llegó a decir que todo el universo no era sino número y armonía. Para llegar a nuestro sistema posicional se necesita otro concepto fundamental: el cero, usado por las culturas maya e india, que podemos fácilmente asociar a los conceptos de vacío y nada (Barrow, 2009).

A pesar de las posibilidades que la teoría de Conjuntos ofrecía como fundamento para las matemáticas (al grado que Hilbert exclamó: “Nadie nos sacará del paraíso que Cantor ha creado para nosotros”), pronto se descubrieron paradojas<sup>46</sup> que hicieron ver la necesidad de buscar otros fundamentos. Así, se desarrolló el concepto de clase: una clase A es un conjunto si es elemento de alguna otra clase, esto es, si existe otra clase B tal que  $A \in B$ . En

---

<sup>46</sup> Principalmente las paradojas de Russell, relacionadas con situaciones autorreferentes (lo que Hofstadter llama “bucles extraños” en su maravilloso libro “Gödel, Escher y Bach, una eterna trenza dorada”): por ejemplo, conjuntos que son miembros de sí mismos. Russell planteó una paradoja a Frege en una carta escrita de 1902: si el conjunto de los conjuntos que no forman parte de sí mismos forma parte de sí mismo o no. Si no forma parte de sí mismo, debe pertenecer al tipo de conjuntos que no forman parte de sí mismos y, por lo tanto, debe formar parte de sí mismo. O sea, el conjunto formará parte de sí mismo sí y sólo si no forma parte de sí mismo (Nagel & Newman, 1981). Algo similar a la paradoja del barbero: un barbero que sólo afeita a las personas que no se afeitan a sí mismas, debe afeitarse a sí mismo si no se afeita a sí mismo, pero si se afeita a sí mismo no debe afeitarse. Grelling-Nelson plantearon una paradoja verbal similar y Cesare Burali-Forti formuló una relacionada con los números ordinales. La paradoja autorreferente más antigua es la de Eubúlides de Mileto: “¿Un hombre que dice que está mintiendo, habla con la verdad?”; retomada por Epiménides de Creta que afirma. “todos los cretenses mienten”, cuya expresión más simple sería: “yo miento”.

caso contrario A es una clase propia. Usando las clases propias se expulsaban las paradojas. Russell & Whitehead (1981) plantearon su teoría de tipos lógicos como otra forma de superar las paradojas de la teoría de conjuntos. Según esta teoría, debemos distinguir entre diversos niveles lógicos (Collette, 1986: 567-568; Hofstadter, 1982: 24-25; Bateson, 1976: 310-312): por ejemplo, puedo decir “la silla es roja” refiriéndome a una silla roja. Pero si digo: “Un ejemplo de oración es ‘la silla es roja’”, me refiero a la oración “la silla es roja” no a una silla. Se trata de dos niveles lógicos diferentes que tienen la misma relación lógica que existe entre matemáticas y lo que Hilbert denominó metamatemáticas (Nagel & Newman, 1981: 45-49; Collette, 1986: 584-585), lenguaje y metalenguaje (ver más adelante una aplicación de esta distinción en relación a los mitos) o entre un modelo como el tratamiento comunitario de La Carpa y el meta-modelo ECO<sup>2</sup>, o entre la realidad concreta de relaciones, que podemos llamar red social<sub>1</sub>, y el modelo<sup>47</sup> que describe esas relaciones,<sup>48</sup> que podemos denominar red social<sub>2</sub>. Así, distinguiendo los diferentes tipos lógicos se evita caer en las paradojas autorreferenciales, que confunden dos niveles lógicos diferentes. Sin embargo, la propuesta de Russell-Whitehead no prosperó, porque volvía muy complicados todos los procedimientos. A pesar del aparente

---

<sup>47</sup> En realidad a una multiplicidad de modelos.

<sup>48</sup> A semejanza de lo que sucede con la relación entre ‘la realidad empírica’ y ‘la estructura’ (cf. Lévi-Strauss, 1992: 301) o entre ‘realidad’ y ‘sistema’ (cf. von Bertalanffy, 1982).

fracaso de la teoría de tipos lógicos, se le ha empleado fructíferamente en otros contextos: por ejemplo, Watzlawick et al (1989) distinguen entre diferentes niveles de cambio y Bateson la emplea para explicar por ejemplo, la esquizofrenia, como una dificultad de distinguir diferentes tipos lógicos, y, también, la usa para distinguir diferentes niveles de aprendizaje. Así mismo, Bateson retoma la frase de Korzybski (1958): “Un mapa no es el territorio que representa”, que abordaremos más adelante, completándola con y “el nombre no es la cosa nombrada” (Bateson, 1993), precisamente para indicar dos niveles lógicos diferentes que a menudo se confunden. Por último, a continuación presentamos una de las obras de la famosa colección de Magritte “*La trahison des images*” (“La traición de las imágenes”): “*Ceci n’est pas une pipe*” (“Esto no es una pipa”) que ejemplifica magistralmente estas ideas (Foucault, 1997):



Y una versión humorística, pero igualmente válida, que circula en Facebook:

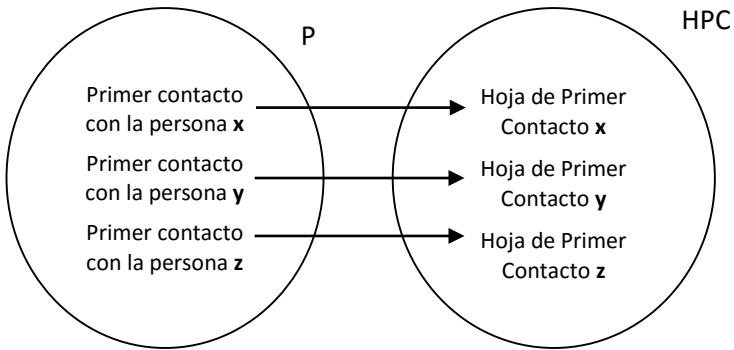


#### *Ejemplo 4*

Uno de los instrumentos más importantes del ECO<sup>2</sup> es la llamada Hoja de Primer Contacto (abreviada como HPC, ver dos versiones en el anexo), que iremos analizando poco a poco con las herramientas conceptuales que vamos adquiriendo. Para presentarla nos basaremos principalmente en Milanese (2015): el primer contacto es un micro-proceso durante el cual se puede (o no) iniciar un proceso más largo, basado en la cooperación entre redes sociales de dos personas: una que presenta una(s) petición(es) o una(s) necesidad(es), lo que llamamos una demanda de ayuda, y otra que pertenece a una organización. El primer contacto tiene como finalidad hacer nacer una “colaboración” (“parcería” dicen las y los colegas de Colombia) entre redes de esas dos personas. El primer contacto es muy importante porque, de

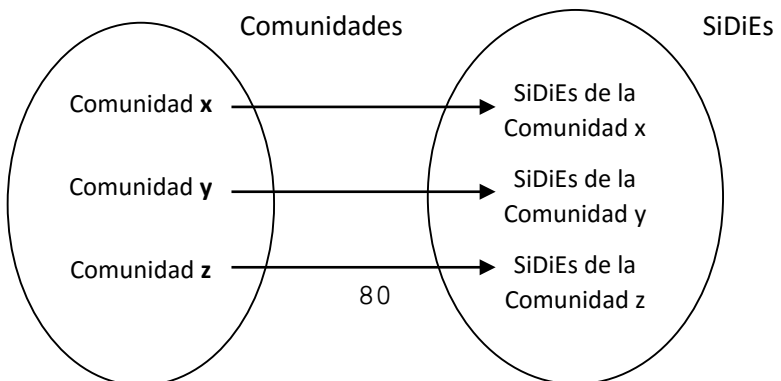
acuerdo al enfoque psicodinámico y a la experiencia del trabajo clínico en las comunidades, aquello que acontece en ese primer encuentro, en el marco de una “relación de ayuda” en un dispositivo relacional, contiene todos los elementos (contenidos intrapsíquicos, defensas y temas relacionales) que serán elaborados durante el proceso que tiene aquí su punto de partida y que será eventualmente desarrollado sucesivamente. Parafraseando a Samuel Ramos: infancia (de la relación) es destino. El estado de las relaciones entre las dos personas, el estado del contexto, y el estado de las personas y sus redes en ese contexto en el momento del primer contacto son las condiciones iniciales de este proceso. Estas condiciones iniciales (ver la nota 72 sobre las condiciones iniciales en los sistemas físicos) son esenciales para entender el futuro de todo el proceso, y, por lo tanto, para poder evaluar eventuales desarrollos tanto de las condiciones de la red de la persona y de la relación de ayuda. La Hoja de Primer Contacto (HPC) es el instrumento de registro y ordenamiento de las informaciones esenciales relacionadas con este micro-proceso. Así, como parte del marco instrumental del ECO<sup>2</sup> se debe elaborar una HPC para cada primer contacto, es decir, en términos matemáticos, establecer una aplicación entre el conjunto de primeros contactos y el conjunto de hojas de primer contacto, de tal manera que no exista un primer contacto sin su hoja correspondiente, ni que a un primer contacto le corresponda más

de una hoja. Si esto se cumple nos permite organizar nuestra información.



### *Ejemplo 5*

Como mencionamos antes, otro de los instrumentos fundamentales del ECO<sup>2</sup> es el Sistema de Diagnóstico Estratégico (SiDiEs) que nos permite organizar para cada comunidad local específica los elementos mínimos necesarios para realizar un diagnóstico adecuado. A semejanza de la HPC, emplearemos el concepto de aplicación para el SiDiEs. La lógica es la misma: para cada comunidad local se debe elaborar un solo SiDiEs, no debe haber comunidad sin SiDiEs (lo que implicaría que no existe un diagnóstico) ni debe haber más de un SiDiEs por comunidad...





### *Ejemplo 6*

El diario de campo (DC) es otro de los instrumentos fundamentales del ECO<sup>2</sup> y se emplea para registrar información que se genera en la relación en la comunidad. El DC se puede componer de cuatro grandes secciones:

- i) La primera se refiere a datos de identificación del DC (fecha, nombre de la persona que compila, comunidad local).
- ii) La segunda consta de la descripción de los encuentros significativos con los diferentes actores comunitarios (personas tomadas singularmente, parejas, grupos). En el recuadro superior se escribe una breve descripción de cómo la persona que entrevista/observa se ha sentido, de cómo ha sentido la relación con la(s) otra(s) persona(s) y de cómo ha sentido a la(s) otra(s) persona(s). De esta forma el DC sirve también como instrumento de mediación con los sentimientos y emociones que el encuentro o la situación produce en la persona que observa y compila la información. Permite al equipo, también, conocer así el contexto emotivo en que se escribe el DC (aunque lo compila una persona el DC no es de la persona, es un instrumento del equipo).
- iii) La tercera se refiere a la descripción lo más objetivamente posible del encuentro y de todas las observaciones que tienen que ver con acontecimientos, datos, ritos, etcétera, que la persona que compila el DC considera importante sean anotados (los campos del SiDiEs sirven también como guía de observación/entrevista).

iv) Existe un cuadro especial para enlistar el eventual elenco de personas contactadas/señaladas en la entrevista, con datos que permitan ubicarles.

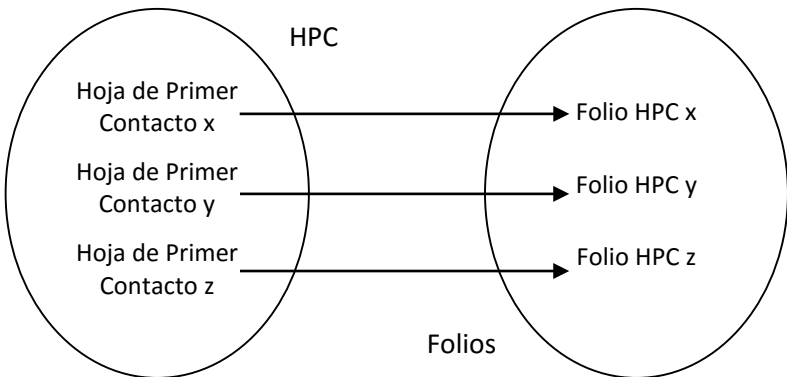
Y se aplica la misma lógica de la HPC: para cada situación debe existir sólo un DC, es decir, se debe establecer una aplicación entre cada visita de rel-acción a la comunidad con un DC. A partir de la información recopilada en los DC es que se puede elaborar el SiDiEs.

Dados tres conjuntos A, B y C y las aplicaciones  $\phi: A \rightarrow B$  y  $\varphi: B \rightarrow C$ , donde la imagen de  $\phi$  está contenida en el dominio de  $\varphi$ ,

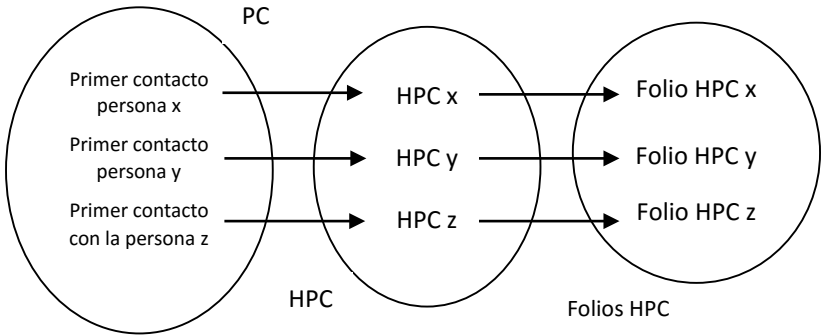
**Definición 2)** Una **aplicación compuesta** es la aplicación que cumple  $\phi \circ \varphi: A \rightarrow C$ , para todos los elementos de A.

### *Ejemplo 7*

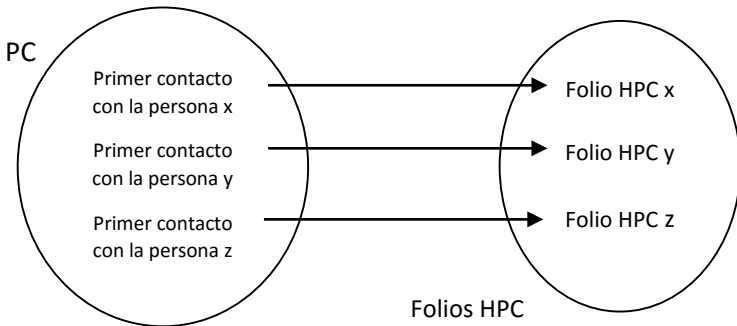
La HPC consta de diversos apartados. El primero es el folio, que es un número consecutivo que se le asigna a cada HPC y que nos sirve para identificar cada HPC. Es decir, se establece una nueva aplicación ahora entre cada HPC y su folio.



Así, se establece una aplicación compuesta entre los primeros contactos y los folios, a través de las hojas de primer contacto.



Se tiene entonces una aplicación compuesta entre cada primer contacto y un folio en una HPC. A cada primer contacto le corresponde un solo folio. No debe haber un primer contacto sin folio ni con más de un folio.



Durante la investigación en la acción de 1995 a 1998 era común encontrar HPC sin folio o con folios repetidos, esto se debía a que el equipo no entendía la importancia de emplear sistemáticamente este criterio, que nos permite organizar la información. La formación en el uso de la HPC y su sentido es fundamental para poder tener información bien organizada y sistematizada, lo que permite poder comparar los procesos de un año a otro dentro de una misma organización y entre organizaciones diferentes.

Las HPC tienen otros apartados y con cada uno de ellos la persona que compila el instrumento tiene que establecer las aplicaciones apropiadas. Más adelante profundizaremos en otros aspectos de las HPC, pero recomendamos consultar Milanese (2015) para profundizar en el uso práctico de la HPC, aquí sólo quiero remarcar el hecho de que la HPC es un instrumento del equipo y se debe socializar y discutir con el equipo. Igualmente en Milanese (2015) se abordan a detalle otros instrumentos del ECO<sup>2</sup> que, por falta de espacio, no retomamos en este texto, pero que deben seguir las mismas lógicas que mencionamos para las HPC, los DC y el SiDiEs.

## De los conjuntos a las categorías

A pesar de que similitudes en diferentes campos matemáticos surgían desde su origen, no es sino hasta que Eilenberg y Mac Lane dan una formulación precisa en 1945 de “categoría”, que surge una nueva y fundamental concepción que ha permitido podido afinar las similitudes y se han convertido en maneras “naturales” de transformar un tema en otro, como dicen dos de los autores más importantes (Lawvere & Schnauel, 2002): “la visión fundamental de categorías ha llevado a una comprensión más clara, y de allí a organizar de mejor manera y, a veces, dirigir el crecimiento del conocimiento matemático y sus aplicaciones”. La teoría de categorías ha conducido a mejores métodos para comprender y utilizar los conceptos matemáticos, y pronto esta nueva teoría dejó de ser sólo “un exitoso lenguaje (para establecer enunciados) y una poderosa herramienta (para establecer demostraciones)”, para convertirse por derecho propio en “una teoría con construcciones y teoremas profundos” (Dubuc, 2014: 5). Y como mencionamos antes, esta teoría ha favorecido una serie de unificaciones y visiones fundamentales de la propia Matemática, de otras ramas del conocimiento (en la informática, la física, la biología, la lógica, la filosofía) y la proponemos, también, para la intervención comunitaria.

**Definición 3)** Una **categoría** consiste de la siguiente **información:**

- a) Una clase de **Objetos:**  $A, B, C, \dots$
- b) **Morfismos:**  $\phi, \gamma, \psi, \dots$  (o **flechas**)
- c) Para cada morfismo  $\phi$ , un objeto  $A$  como **dominio** de  $\phi$ , y un objeto  $B$  como **codominio** de  $\phi$  que se indica como  $\phi: A \rightarrow B$  y se lee “ $\phi$  es un morfismo de  $A$  a  $B$ ”
- d) Para cada objeto  $A$  existe un **morfismo identidad**  $I_A$  que tiene por dominio y codominio al objeto  $A$ .  $I_A: A \rightarrow A$
- e) Para cada par de morfismos  $\phi, \psi$  ( $\phi: A \rightarrow B$  y  $\psi: B \rightarrow C$ ) existe el **morfismo compuesto** que se indica como  $\psi \circ \phi: A \rightarrow C$  y se lee “ $\psi$  tras  $\phi$ ”.

**Sujetos a las siguientes leyes:**

- 1) Para la identidad: Si  $\phi: A \rightarrow B$  entonces

$$I_B \circ \phi = \phi \text{ y } \phi \circ I_A = \phi$$

- 2) Asociativa: Si  $\phi: A \rightarrow B, \gamma: B \rightarrow C, \psi: C \rightarrow D$  entonces

$$\psi \circ (\gamma \circ \phi) = (\psi \circ \gamma) \circ \phi$$

Anteriormente hemos dicho que la forma gráfica de representar los morfismos recibe el nombre de *diagrama interno*. Cuando no se especifican los detalles del morfismo se utilizan sólo una letra para cada objeto y una flecha para cada morfismo y se le denomina *diagrama externo*. Estos diagramas son especialmente útiles cuando se tratan varios objetos y morfismos, o cuando los detalles de los morfismos no son relevantes en ese momento.

Para el ejemplo de la aplicación “contar” que dimos antes, el *diagrama externo* es el siguiente:

$$H \xrightarrow{\kappa} N$$

El diagrama externo para el morfismo compuesto  $\gamma \circ \phi : A \rightarrow C$  ( $\phi: A \rightarrow B$  y  $\gamma: B \rightarrow C$ ) es

$$A \xrightarrow{\phi} B \xrightarrow{\gamma} C$$

$$A \xrightarrow{\gamma \circ \phi} C$$

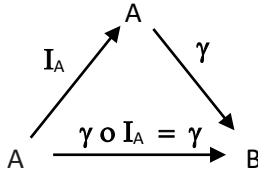
Las leyes para la Identidad se representan con los siguientes diagramas externos

a) Si  $A \xrightarrow{I_A} A \xrightarrow{\gamma} B$

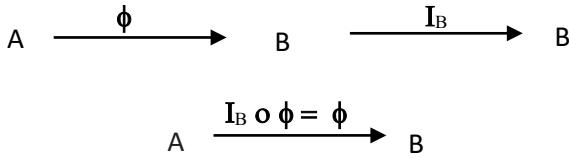
$$A \xrightarrow{\gamma \circ I_A = \gamma} B$$



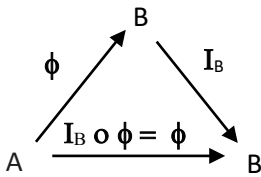
Entonces



b) Si

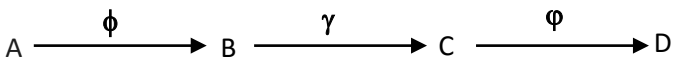


Entonces

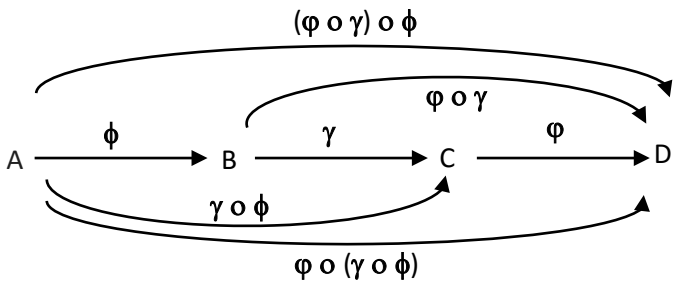
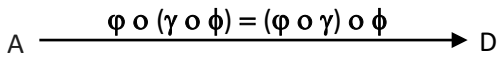


La ley Asociativa se representa con los siguientes diagramas externos

Si



Entonces



Una categoría es un concepto bastante simple y puede considerarse como un “universo matemático”, porque señala que lo esencial para estudiar una clase de objetos matemáticos es cómo se relacionan, es decir, los morfismos (las flechas) en la categoría en cuestión, y las estructuras o propiedades que se conservan, más que los objetos individuales. Así, una categoría expresa de la manera más natural y básica la importancia de las relaciones y de las invariancias: con el uso de las flechas se pone el énfasis en las ideas de relación e invariancia, más que en los conceptos de elementos y pertenencia (como en la teoría de conjuntos). Los conjuntos son un caso particular de categoría, pero, en general, los objetos y las flechas pueden ser objetos abstractos de cualquier tipo. Así, el concepto de categoría nos da las herramientas para describir de manera abstracta y fundamental muy diversas entidades matemáticas, sus relaciones y las propiedades invariantes. Esta es la idea central de la teoría de categorías: generalizar todas las demás teorías matemáticas en términos de objetos y flechas. Prácticamente cualquier rama de las matemáticas se puede describir en los términos de esta teoría, y gracias a esta nueva descripción es muy frecuente que se revelen similitudes muy profundas entre áreas aparentemente distintas. Dos categorías son iguales si tienen la misma colección de objetos, la misma colección de flechas, y la misma forma asociativa de componer flechas.

De cada categoría se da el nombre, los objetos que la forman y los morfismos propios entre dichos objetos respectivamente, por

ejemplo: las categorías **Con** y **ConFin** formadas por todos los conjuntos y los conjuntos finitos, respectivamente, y las aplicaciones entre éstos (que son las más conocidas y de las que partimos); la categoría **Top** formada por todos los espacios topológicos y las aplicaciones continuas entre éstos (un ejemplo de la importancia de esta categoría es que el análisis de redes surge precisamente como una de las primeras utilidades de la Topología: la teoría de grafos, inventada por Euler para resolver el problema de los siete puentes de Königsberg y que retomaremos más adelante); la categoría **Gr** formada por todos los grupos y los homomorfismos entre éstos (cualquier persona estudiosa de la psicología genética podrá sustentar la importancia de esta categoría para explicar el paso al estadio de las operaciones concretas (Piaget, 1981), asimismo Paul Watzlawick et al (1989) la utilizan para explicar cómo en ciertos fenómenos humanos el cambio se anula como lo veremos en unos ejemplos más adelante); la categoría **VectK** formada por todos los espacios vectoriales (más adelante se retoma un ejemplo de esta categoría) sobre un cuerpo  $K$  y las aplicaciones lineales entre éstos; la categoría **Gab** formada por todos los grupos abelianos y los homomorfismos entre éstos; la categoría **Hilb** formada por los Espacios de Hilbert finito-dimensionales y los operadores lineales entre éstos, y un largo etcétera de categorías.

Una vez que se ha definido una categoría es posible relacionarla con otras categorías mediante funtores, que son una generalización del concepto de función: un funtor asocia a cada objeto de una categoría un objeto de la otra, y a cada morfismo de la primera un morfismo de la segunda. La propiedad más importante de los funtores es que son morfismos entre categorías que preservan la estructura, porque la composición de los morfismos y las identidades se preservan.

**Definición 4)** Un **funtor** (covariante) **F** de la categoría **C** a la categoría **D**:

- asocia a cada objeto **X** en **C** un objeto **F(X)** en **D**;
- asocia a cada morfismo **f: X → Y** un morfismo

**F(f): F(X) → F(Y)**, que cumple el siguiente par de propiedades:

**a)  $F(I_X) = I_{F(X)}$**  para todo objeto **X** en **C**

(Conservación de la identidad)

**b)  $F(g \circ f) = F(g) \circ F(f)$**  para todos los morfismos

**$f: X \rightarrow Y$  y  $g: Y \rightarrow Z$ .**

(Conservación de la composición)

**Definición 5)** Un **functor contravariante**  $F$  de la categoría  $C$  a la categoría  $D$  satisface que:

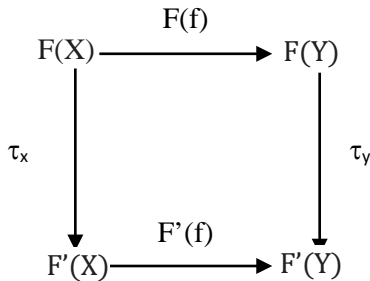
Si  $f: X \rightarrow Y$  es un morfismo en  $C$ , entonces

$$F(f): F(Y) \rightarrow F(X)$$

Es decir, un functor contravariante es un functor que “da la vuelta” a los morfismos.

**Definición 6)** Dados dos funtores  $F, F'$  de la categoría  $C$  a la categoría  $D$ :

una **transformación natural**  $\tau: F \rightarrow F'$ , asigna a cada objeto  $X$  en  $C$ , un morfismo  $\tau_x: F(X) \rightarrow F'(X)$  tal que para cualquier morfismo  $f: X \rightarrow Y$ , en  $C$ , se cumple en  $D$  la ecuación conmutativa  $F(f) \circ \tau_y = \tau_x \circ F'(f)$ .



## Analogía

La analogía es un concepto con una historia muy amplia (Machín & Molina, 1987: 23-50; Beuchot, 2006),<sup>49</sup> se encuentra en uso en forma muy extendida (Polyani, 1984: 58) y es inherente a toda actividad cognitiva y a todo pensamiento (Morin, 1988: 152-157). A pesar de su importancia, la analogía a menudo no está bien definida o es mal empleada, llegando a constituir un verdadero obstáculo epistemológico (Bachelard, 1983: 45; Reichenbach, 1981: 31, 77-83). Por lo que es necesario dar una definición más precisa de la analogía:

**Definición 7)** Un morfismo  $\alpha: A \rightarrow B$  se dice que es una **analogía** si existen propiedades del objeto A que se "conserven" o "preserven" en B por  $\alpha$ . Dichas propiedades se denominan invariantes del conjunto A por el morfismo  $\alpha$ .

Existen infinitud de analogías, desde el caso más estricto que es la identidad (que es el morfismo de un objeto A al mismo objeto A y que conserva absolutamente todas las propiedades del objeto A

---

<sup>49</sup> Así, por ejemplo, “Las palabras y las cosas” de Foucault “se trata, en suma, de una historia de la semejanza: ¿en qué condiciones ha podido reflexionar el pensamiento clásico las relaciones de similaridad o de equivalencia entre las cosas que fundamentan y justifican las palabras, las clasificaciones, los cambios?”.

(Machín, 2004)) hasta el más laxo que es la metáfora,<sup>50</sup> pasando por uno de los de mayor utilidad: el isomorfismo. La analogía es el concepto base de la Teoría de Modelos.

**Definición 8)** Un morfismo  $\phi: A \rightarrow B$  se llama **isomorfismo** si

hay un morfismo  $\phi^{-1}: B \rightarrow A$  para el cual

$$\phi^{-1} \circ \phi = I_A \text{ y } \phi \circ \phi^{-1} = I_B.$$

El morfismo  $\phi^{-1}$  se llama el inverso de  $\phi$  si cumple con las dos ecuaciones anteriores.

Isomorfo viene del griego  $\text{ισο}$ , igual, y  $\mu\omicron\rho\phi\omicron\sigma$ , forma. Dos objetos A y B se dice que son isomorfos si existe al menos un isomorfismo  $\phi: A \rightarrow B$ . Para que exista un isomorfismo tiene que existir el morfismo inverso, lo que implica que existe una simetría entre los dos objetos (recordemos que en el caso de la aplicación existe una asimetría fundamental entre los conjuntos, a partir de su definición). Los isomorfismos son muy importantes porque establecen un nivel fundamental de analogía, precisamente porque conserva la estructura (la identidad y la composición). Podemos

---

<sup>50</sup> Por ejemplo, comparar unos ojos con estrellas, donde lo único que se conserva es una posible evocación emotiva del brillo... En poesía no sólo es posible el uso de metáforas, es interesante que algunos poemas logren un nivel de isomorfismo profundo: por ejemplo, el final de “Apostilla” de Pessoa. Algo como lo imaginado por Skármeta (2003, 16-17) cuando Neruda logra marear a Mario, su cartero, al recitarle un poema sobre el mar.

tener objetos muy distintos pero que son isomorfos a nivel de la estructura y ese nivel puede ser el único que nos interesa. Retomando el ejemplo del morfismo  $\kappa$  (“contar”) tenemos que todos los conjuntos que tienen la misma cardinalidad son isomorfos (Lawvere & Schaul, 2002), es decir, que en el caso de conjuntos finitos isomorfo significa “equi-numeroso”, así la cardinalidad establece una clase de equivalencia entre conjuntos. No nos interesa cuáles son los objetos que tiene cada conjunto, cuando los vemos desde la perspectiva del morfismo contar  $\kappa$ , lo único que nos importa es que tienen el mismo número de elementos.

**Definición 9)** Dados dos funtores  $F, F'$  de la categoría  $C$  a la categoría  $D$ , un **isomorfismo natural** es una transformación natural que es un isomorfismo en  $D$  para cada objeto de  $C$ .

Para entender la articulación entre varios de los conceptos introducidos anteriormente y las analogías entre ellos se puede ver la siguiente tabla:

<b>Conjuntos</b>	<b>Categorías</b>	<b>Categoría de Categorías</b>
Elementos	Objetos	Categorías y morfismos
Aplicaciones	Morfismos	Funtores
Ecuaciones entre elementos	Isomorfismos entre objetos	Isomorfismos naturales entre funtores



## Modelos

Dados los objetos A y B y una analogía  $\mu: A \rightarrow B$

**Definición 10)** El objeto B se denomina **modelo de A** por  $\mu$

**Definición 11)** El objeto A se denomina **modelo para B** por  $\mu$ .

En vista de estas definiciones, podemos decir que los seres humanos somos seres que modelan. Las ciencias, la filosofía, los mitos, el arte, etcétera, no son sino modelos y sistemas de modelos de modelos. Los sueños mismos podrían ser, según Zimmer(1985), modelos que preparan a las personas y a ciertos animales “para las fantásticas eventualidades de su vida”.

En relación a la ciencia, los modelos se encuentran tanto en las ciencias naturales como las sociales y en cualquier intento de entender cómo trabaja la ciencia: los modelos no son meros instrumentos neutrales que usamos para representar aspectos del mundo, ellos contribuyen con nuevos elementos al proceso de investigación y permiten la generación de nuevo conocimiento (Machín & Molina, 1987; Gelfert, 2016). En la historia de las ciencias, los modelos, incluso algunos que parecieran disparatados han mostrado su utilidad, basados en lógicas de la llamada, por Lévi-Strauss (1964), “ciencia de lo concreto”: por ejemplo, la “teoría de las signaturas” o “teoría del signo” que sirvió como guía de orientación para experimentar con plantas, animales y

minerales, con la hipótesis de que llevan sobre sí signos que permiten conocer sus virtudes curativas. Algo similar, sucede con la famosa sentencia de la Tabla Esmeralda, atribuida a Hermes Trismegisto, mítico padre del esoterismo: “Lo que está abajo es como lo que está arriba, y lo que está arriba es como lo que está abajo, para consumir el milagro de la Unidad” y que tal vez inspiró (más que la mítica caída de una manzana) a Newton (recordemos que gran parte de su investigación la dedicó a la Alquimia) para unificar la mecánica terrestre con la mecánica celeste. O las analogías mecánicas que orientaron las investigaciones de Maxwell para formular su teoría electromagnética y su unificación con la óptica (Acevedo, 2004).

La mayoría de los filósofos de la ciencia atribuyen a los modelos tres funciones básicas: describir, explicar y predecir.<sup>51</sup>

Los modelos, en general, implican un proceso de simplificación (ver más adelante el caso del mapa 1 a 1), incluso de sobresimplificación en muchos casos, de la complejidad de la realidad,<sup>52</sup> pero si se hace el modelo según un isomorfismo en el aspecto que nos interesa, esta simplificación es sumamente útil. De hecho es la esencia de la utilidad de los modelos, gracias a que podemos ir de

---

<sup>51</sup> Si bien con todas las limitaciones que señalan Bateson (1993: 38-40) y Popper (1991:38-42). Para el caso de las ciencias sociales cf. el texto de Daniel Bell “Modos de predicción. Sus formas en las ciencias sociales” (1967: 299-337).

<sup>52</sup> Aunado al proceder del método matemático como lo describe Descartes (1981: 16-17; 1981: 95-144).

un dominio a otro y regresar (reversibilidad<sup>53</sup> asegurada por el hecho de ser isomorfismo que, por definición, implica la existencia de un morfismo inverso), como veremos más adelante, nos permite plantear y resolver problemas en el dominio transformado de los modelos, reproducir música en un disco, un cd o un casete, simular en una computadora, etcétera.

Para el Wittgenstein del *Tractatus logico-philosophicus* el lenguaje es un **modelo de** el mundo (Welt), definido como la totalidad de los hechos, de lo que es el caso. El mundo, el lenguaje y el pensamiento comparten la forma lógica, por lo que podemos hacer figuras del mundo para describirlo. Existe así una relación de isomorfismo entre lenguaje y mundo, hasta el grado que “los límites de mi lenguaje son los límites de mi mundo”.

Una precaución a tomar en cuenta es evitar confundir el modelo con la realidad o querer imponer a la realidad nuestros modelos. Popper (1991), con su criterio de falsación, propone que un buen modelo debe ser falsable, es decir, debe ser posible contrastarlo con la realidad. Algunas autoridades por ejemplo insisten en imponer modelos económicos o sociales (por ejemplo, el modelo neoliberal y el prohibicionista con su guerra a las drogas) que no funcionan de acuerdo a toda la evidencia y, sin embargo, los mantienen a toda costa.

A continuación veremos algunos ejemplos de **modelos**.

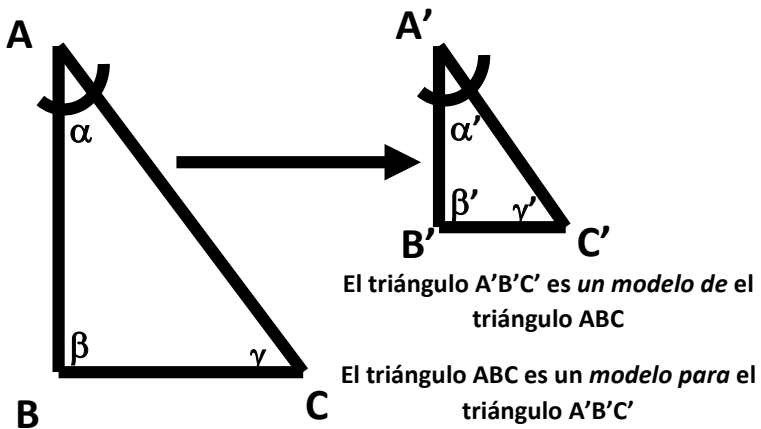
---

<sup>53</sup> Elemento clave según Piaget para pasar al estadio de las operaciones concretas.

### Ejemplo 8

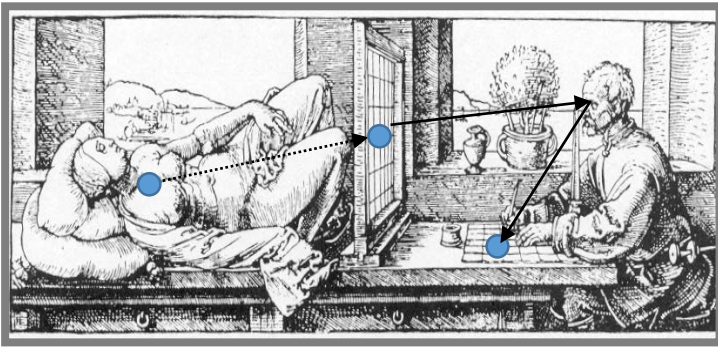
Un ejemplo, clásico en la geometría euclidiana y que nos enseñan desde la primaria, son las figuras relacionadas por una analogía denominada semejanza: para el caso de los triángulos ( $ABC$  y  $A'B'C'$ ) que mostramos abajo, al pasar de un triángulo a otro, se conservan los tres ángulos internos ( $\alpha = \alpha'$ ,  $\beta = \beta'$ ,  $\gamma = \gamma'$ ) y, por lo tanto, existe una relación de proporcionalidad entre los lados:  $AB : BC :: A'B' : B'C'$ ,  $AC : BC :: A'C' : B'C'$  y  $AC : AB :: A'C' : A'B'$ .

La semejanza es un ejemplo de modelos a escala: se tiene la misma figura pero tamaños diferentes.



### Ejemplo 9

El método de Durero para dibujar en perspectiva es otro ejemplo de los conceptos de *modelo de* y *modelo para*: el dibujo es un ***modelo de*** la mujer, denominada, a su vez, la “modelo” y, en efecto, es la ***modelo para*** el dibujo, a través de un modelo intermedio formado por las intersecciones en la grilla (marco cuadrículado que se forma con hilos o alambres paralelos cortados perpendicularmente por otros hilos o alambres paralelos), por el que el pintor observa a la modelo.



1º Se ponen en correspondencia puntos de la modelo (*modelo para*) con puntos en la grilla (*modelo de*).

2º Se ponen en correspondencia los puntos de la grilla (*modelo de* que se convierte en *modelo para*) con puntos en el papel (*modelo de*), igualmente cuadrículado (omitimos los complejos procesos de composición de morfismos que se dan en el ojo, el cerebro y la mano del artista).

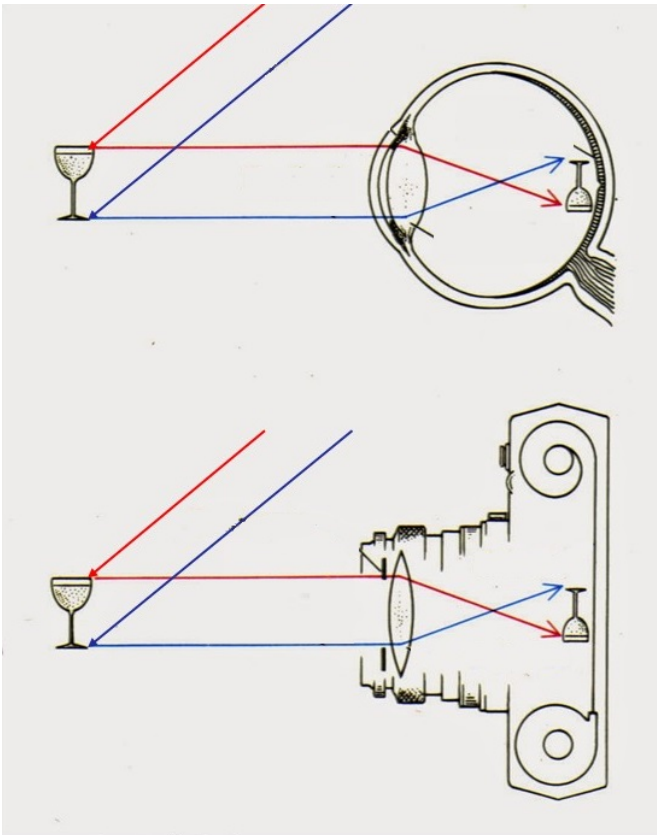
Es interesante el análisis que se puede hacer de la revolución que implicó representar en las pinturas siguiendo la perspectiva: pasar de una representación de los objetos de acuerdo a sus dimensiones (la visión de Dios) a la representación proyectiva desde un punto de vista situado (la visión de la humanidad), característico del Renacimiento (Bronowski, 1979: 179-181).

*Ejemplo 10*

La fotografía de Tina Modotti que se reproduce abajo, es un *modelo de* Frida Kahlo y Diego Rivera. Frida y Diego fueron el *modelo para* esta fotografía

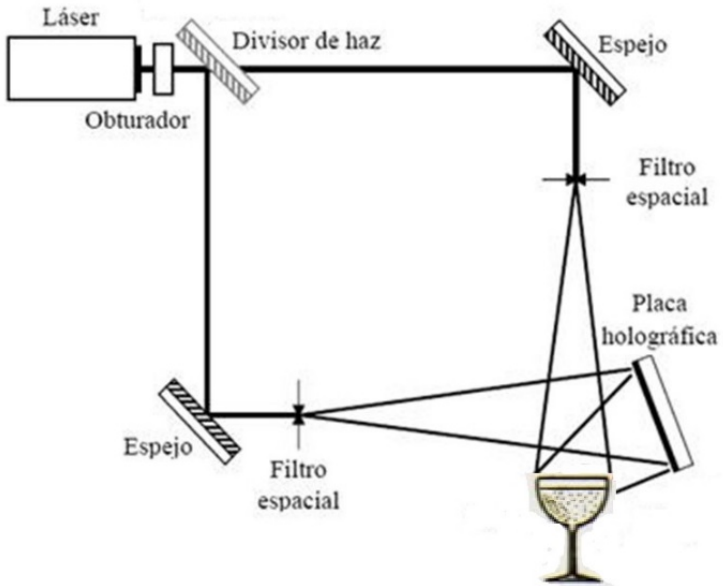


Todas las cámaras fotográficas funcionan produciendo una analogía entre una imagen y su fotografía, de manera similar a la que producen nuestros ojos (existe obviamente una analogía entre una cámara fotográfica y un ojo) como se muestra en el siguiente esquema.



### *Ejemplo 11*

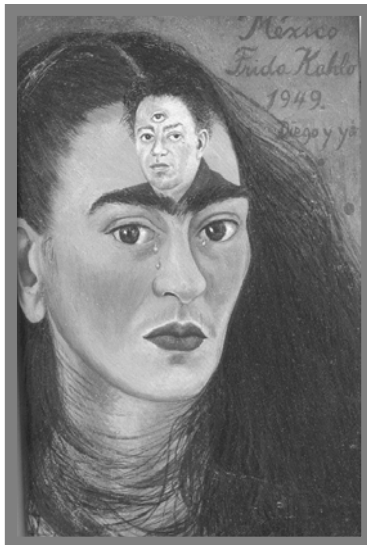
Los hologramas también funcionan produciendo una analogía, pero el proceso es más complejo y el resultado final es una imagen tridimensional y la placa holográfica tiene propiedades diferentes de una fotografía que son retomados por Morin (1994) para ejemplificar un principio del pensamiento complejo.





## *Ejemplo 12*

En el siguiente Autorretrato de Frida vemos que tiene en la frente a Diego y que Diego tiene en la frente un ojo. Por los testimonios y las fotografías sabemos que ni Frida tenía una imagen de Diego en la frente, ni Diego tenía un ojo en medio de la frente. En realidad, Frida al hacer este modelo no quería reproducir fielmente los rasgos físicos de su rostro, sino que incluyó elementos que representaban las relaciones que tenía con Diego (la hacía sufrir y por eso tiene lágrimas, y siempre lo tenía presente en su pensamiento, por eso lo pinta en su frente) y la imagen que tenía de Diego: un genio, con una capacidad sobrehumana, como si tuviera un tercer ojo que le permitiera ver más allá que el común de las personas.



### *Ejemplo 13*

Un mapa es el *modelo de* un territorio. Un territorio es el *modelo para* un mapa. Ya mencionamos antes que Alfred Korzybski expresó la famosa sentencia: “Un mapa no es el territorio que representa”. Korzybski la enuncia precisamente para expresar que en todo pensamiento, percepción o comunicación hay una transformación, es decir, un morfismo entre una cosa y lo que se informa sobre ella: una rosa no es lo mismo que el pensamiento o percepción que tenemos de una rosa; hay que hacer una distinción, lo mismo que entre la rosa y el nombre “rosa”,<sup>54</sup> entre el mapa y el territorio (a pesar de que Bateson nos recuerda que hay muchas situaciones en las que la respuesta que una persona no está guiada por la distinción lógica entre el nombre y la cosa nombrada: si alguien ve que se pisotea la bandera de su país puede provocarle enojo contra quien la pisotea, y este enojo no disminuirá con una explicación de los tipos lógicos y la distinción entre mapa y territorio, cosa y nombre). Jorge Luis Borges (1998), en su fantástico texto “Del rigor en la ciencia”, crea una ficción literaria que nos sirve para ilustrar una de las precauciones que debemos tener con el proceso de construcción de modelos, precisamente, a través del ejemplo de un mapa: “En aquel Imperio, el Arte de la

---

<sup>54</sup> Contrario a lo que expresa Borges en su poema El golem:  
*Si (como afirma el griego en el Cratilo)*  
*el nombre es arquetipo de la cosa*  
*en las letras de 'rosa' está la rosa*  
*y todo el Nilo en la palabra 'Nilo'.*

Cartografía logró tal Perfección que el Mapa de una sola Provincia ocupaba toda una Ciudad, y el Mapa del Imperio, toda una Provincia. Con el tiempo, estos Mapas Desmesurados no satisficieron y los Colegios de Cartógrafos levantaron un Mapa del Imperio, que tenía el Tamaño del Imperio y coincidía puntualmente con él. Menos Adictas al Estudio de la Cartografía, las Generaciones Siguietes entendieron que ese dilatado Mapa era Inútil y no sin Impiedad lo entregaron a las Inclemencias del Sol y los Inviernos. En los Desiertos del Oeste perduran despedazadas Ruinas del Mapa, habitadas por Animales y por Mendigos; en todo el País no hay otra reliquia de las Disciplinas Geográficas. Suárez Miranda: Viajes de varones prudentes Libro Cuarto, cap. XLV, Lérida, 1658.”

Este texto es una excelente ironía de la tentación de omnisapiencia; querer dar cuenta hasta el absurdo de los últimos detalles del fenómeno, sin percibir que la ciencia necesariamente abstrae y simplifica: los imaginarios Colegios de cartógrafos olvidan un criterio básico, el mapa tiene que ser útil y debe preservar sólo los elementos isomorfos con el territorio que sean pertinentes: una escala 1 a 1 no nos sirve, es decir, un mapa no debe preservar la escala original (para completar recomendamos el texto de Umberto Eco (1994) “Sobre la imposibilidad de construir el mapa del imperio 1 a 1”) e, incluso en algunos casos ni siquiera nos interesa que se conserve una escala, pero son claves los criterios topológicos (ver más adelante el mapa de Cafac, por ejemplo). Hay

muchísima información que no nos interesa en un mapa determinado y generalmente se construyen para un mismo territorio diferentes mapas (de acuerdo a algunas variables consideradas relevantes para el caso): edafológicos, hidrológicos, políticos, orográficos, morfológicos, geológicos, de riesgos, de recursos y un largo etcétera.<sup>55</sup> En un texto clásico, Mandelbrot (1967) ilustra la dependencia de la escala de medida de la longitud de las líneas costeras (como es el caso de la costa de Gran Bretaña, que da el título al artículo) y de las fronteras entre países. Existe toda una teoría de la medición, a la que se asocian múltiples consideraciones y problemas: por ejemplo, la relatividad de la medición en función de la posición y velocidad del observador (Einstein, 1985: 19-36, 77-91; Einstein & Infeld, 1986: 133-149; Hawking, 1988: 39-51), la incertidumbre inherente a toda medición,<sup>56</sup> la ya mencionada dependencia de una medida de la escala empleada para medir (Mandelbrot, 1997: 49-56), la perturbación que provoca el observador en lo observado (Bronowski, 1978: 112-113; Doebelin, 1975: 9-11) y la perturbación que provoca lo observado en el observador (Devereux, 1977). Así, cuando hablamos de medición (entendida muy a menudo sólo como cuantificación) es bueno parafrasear a Bronowski (1979): “Uno de los propósitos de las ciencias ha sido el de proporcionar una imagen exacta del mundo. Uno de los logros

---

<sup>55</sup> Ver por ejemplo, los mapas del SiDiEs de Reintegra (2002).

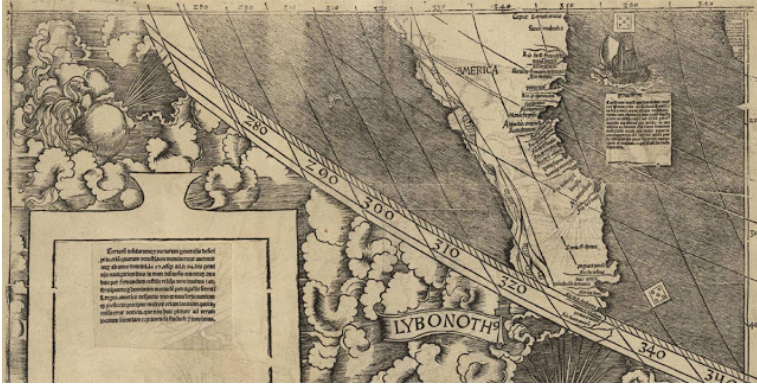
<sup>56</sup> Cf. Principio de incertidumbre de Heisenberg (Alonso & Finn, 1976: 40-46; Russell, 1974: 53-56).

de la física del siglo XX ha sido el probar que tal meta es inasequible”. Las teorías del Caos (Hayles, 1998; Gleick, 1987), la geometría fractal, las geometrías no-euclídeas (Eves, 1969: 319-326), el teorema de Gödel (Nagel & Newman, 1981: 16-18, 24-37,114-122) han hecho otro tanto.

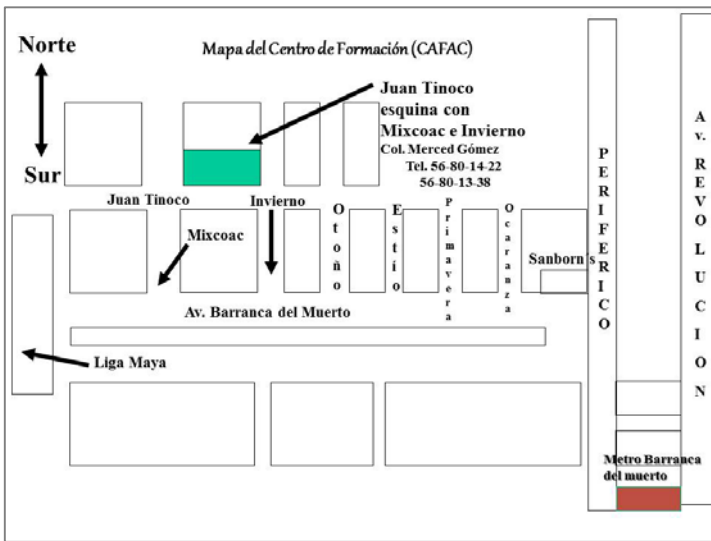
A continuación presentamos unos ejemplos de mapas, para mostrar la diversidad de criterios que se pueden emplear en su elaboración, y cómo son dependientes de la función que tienen, el contexto sociocultural, los conocimientos, prejuicios, cosmovisiones, intereses, etcétera de quienes los realizan.



*Mapa de Fra Mauro: el mundo antes del primer viaje de Colón*



*Sección inferior izquierda del mapa de Waldseemüller en la que aparece por primera vez el nombre de América.*



El mapa anterior es el que compartimos para que la gente que quiere ir a Cafac sepa cómo llegar. Es bastante simple, no respeta una escala, ni proporciones, pero se incluyen diversos elementos

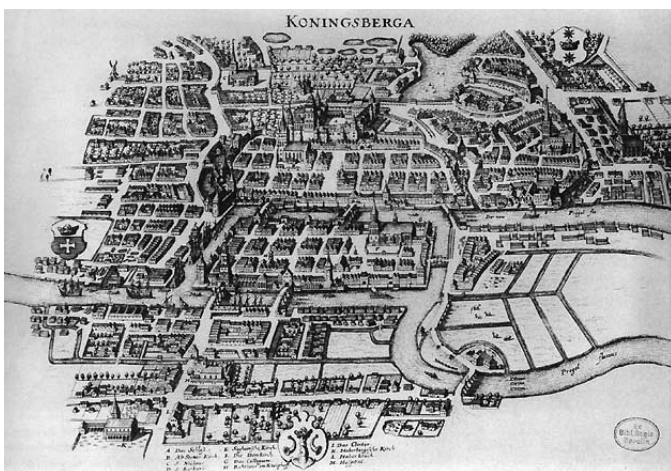
que sirven como referencia, porque el objetivo es bastante simple: dar indicaciones necesarias y suficientes para desplazarse, por ejemplo, desde la Estación “Barranca del muerto” del Metro a Cafac. Más adelante consideraremos un mapa llamado ecológico, que forma parte del SiDiEs.

Los modelos implican siempre una serie de simplificaciones, pero también hay que evitar caer en sobre-simplificaciones que lleven a una distorsión de la representación de la realidad (es decir, del *modelo para*). Diversos ejemplos de estas sobre-simplificaciones peligrosas se pueden encontrar en el paradigma dominante sobre el uso de sustancias psicoactivas, donde las sustancias se reducen a las definidas como ilícitas, se les asocia ineluctablemente a adicciones y a criminalidad, una relación causal necesaria entre adicción y sustancias psicoactivas (Alexander, 2008 y 1998; Hari, 2015).

Un ejemplo de una simplificación útil y que conserva las propiedades relevantes de un problema es la que empleó Euler y que hemos mencionado anteriormente. A continuación se muestra un mapa de Königsberg,<sup>57</sup> donde aparecen los siete puentes que dieron origen a un problema que se discutía en sus tabernas.

---

<sup>57</sup> Antigua capital de Prusia Oriental y que cambió de nombre a Kaliningrado en 1945, cuando fue tomada por los soviéticos.



El problema en cuestión era el siguiente: ¿es posible dar un paseo pasando por todos los puentes, recorriendo sólo una vez cada uno, y regresando al mismo punto de partida?

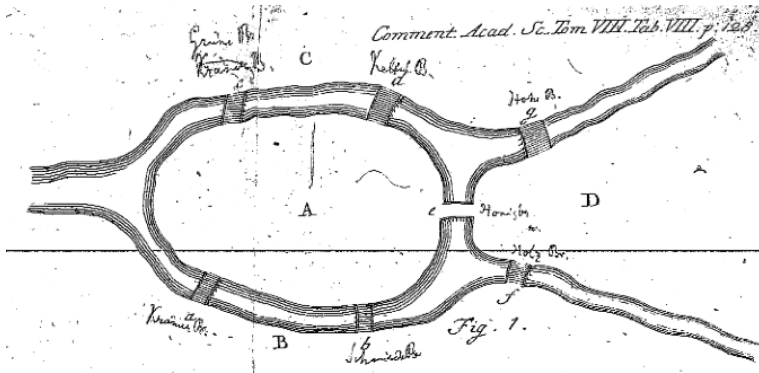
Leonard Euler,<sup>58</sup> no sólo resolvió este problema en 1736 sino que dio origen a la Teoría de grafos y a la Topología (Euler le llamó *geometriam situs*, pero al final prevaleció el nombre propuesto por Listing en 1836).

A continuación se reproduce una simplificación del mapa original que realiza Euler:

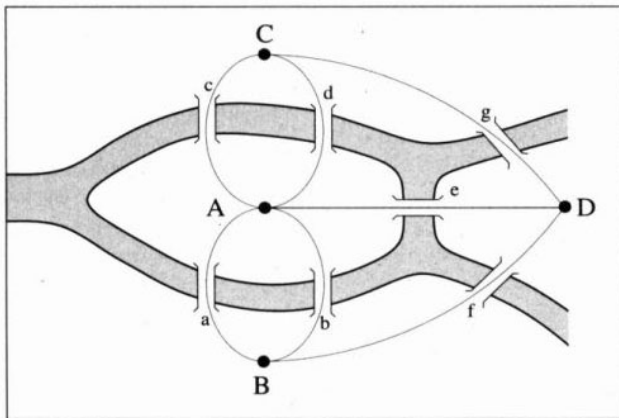
---

<sup>58</sup> Euler es considerado uno de los matemáticos más grandes que han existido, fue autor entre otras muchas cosas de la fórmula  $e^{i\pi} + 1 = 0$ , conocida como la ecuación más hermosa del mundo porque relaciona cinco de los números más importantes de las Matemáticas.

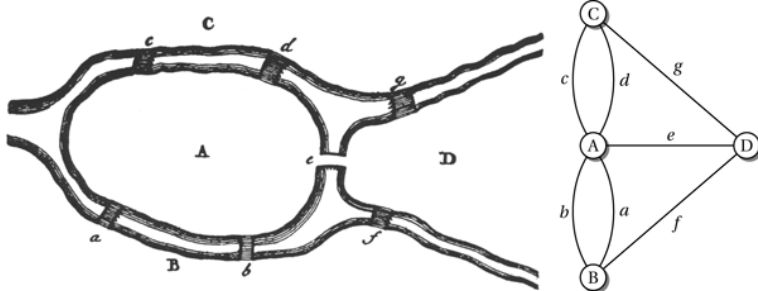




Una simplificación posterior fue reducir los puentes y las regiones de tierra a lo que hoy llamamos grafos, formados por puntos a los que se les llama nodos o vértices y líneas, llamadas lazos o aristas.



Entonces cada puente se convierte en un lazo y a cada región le corresponde un nodo.



Con la última simplificación se puede ver fácilmente que no existe solución al problema de recorrer todos los puentes sin pasar dos veces por ninguno. Para los nodos hay que llegar por un lado y salir por otro distinto; excepto en el punto de salida, al cual no hay que llegar de nuevo y el punto de llegada, del cual no hay que salir, pero el problema exige que el punto inicial debe ser igual al final, por lo que todos los nodos deben estar conectados por un número par de lazos. Es fácil ver del grafo que todos los nodos tienen un número impar (A tiene cinco lazos, B, C y D tienen tres): por lo tanto es imposible satisfacer las condiciones del problema. La simplificación / abstracción en este caso es crucial para poder resolver el problema, pero no se perdió nada de la información relevante, no sabemos de qué estaban hechos los puentes, sus nombres, si eran bonitos o feos, si estaban más cerca o lejos, nada de eso es relevante en este problema. Euler creó un *modelo de* adecuado y esa simplificación permitió incluso obtener una fórmula general para todos los problemas parecidos.

Otro elemento a considerar al elaborar modelos en general (y mapas en particular), es cómo se pueden colar ciertos sesgos y manipulaciones de la realidad: por ejemplo, en casi todos los mapamundis, Europa siempre se encuentra en el centro y arriba, y se emplean proyecciones que le presentan de un tamaño mucho mayor del que realmente tiene. Algo en apariencia tan “natural” como un mapa en realidad no es nada “natural”, es una construcción social. Bourdieu (2000) ha estudiado cómo se naturalizan e interiorizan las relaciones de poder, legitimándolas, haciendo de ellas situaciones evidentes e incuestionables, incluso para quien sufre la dominación, en lo que llama “violencia simbólica”. Esta violencia, que es construida socialmente, incluso determina los límites dentro de los cuales es posible percibir y pensar. De hecho, una de las tareas de las ciencias sociales, como lo señala Bourdieu, es desenmascarar todas esas situaciones que se han “naturalizado” como son las desigualdades sociales, la pobreza, el patriarcado, etcétera. Las minorías activas, como veremos, cuestionan los modelos dominantes y plantean modelos alternativos e, históricamente, han logrado cambios sociales muy importantes, por ejemplo, gracias al movimiento feminista las mujeres pueden votar. Stephen Jay Gould (2007), en su excelente libro “La falsa medida del hombre”, desmonta intentos recurrentes de sustentar modelos que afirman una “inferioridad natural” de ciertos grupos humanos para perpetuar situaciones injustas.



Joaquín Torres García, uno de los mejores pintores uruguayos, subvirtió el aparente “orden de las cosas” con sus famosos mapas de “América invertida” (como el que reproducimos arriba) y su frase “Nuestro norte es el sur”.<sup>59</sup> Mujica y el Uruguay han mostrado una vez más que es cierta y han puesto de cabeza al mundo (en un mundo al revés, como dijera Eduardo Galeano (1998), otro gran uruguayo), con la aprobación el 10 de diciembre de 2013 de una ley que da la facultad al Estado de regular el mercado de la marihuana. En Estados Unidos ya lo han hecho también varios de sus Estados (sobre todo para el caso del uso medicinal), en México la Suprema Corte de Justicia dio en el año

---

<sup>59</sup> "He dicho Escuela del Sur; porque en realidad, nuestro norte es el Sur. No debe haber norte, para nosotros, sino por oposición a nuestro Sur. Por eso ahora ponemos el mapa al revés, y entonces ya tenemos justa idea de nuestra posición, y no como quieren en el resto del mundo. La punta de América, desde ahora, prolongándose, señala insistentemente el Sur, nuestro norte." (Torres García, 1941).

2015 un fallo histórico a favor de la asociación SMART para el auto-cultivo, y esperemos se siga un efecto dominó que termine con la locura que ha significado el experimento radical del prohibicionismo con su fallida guerra contra las drogas.

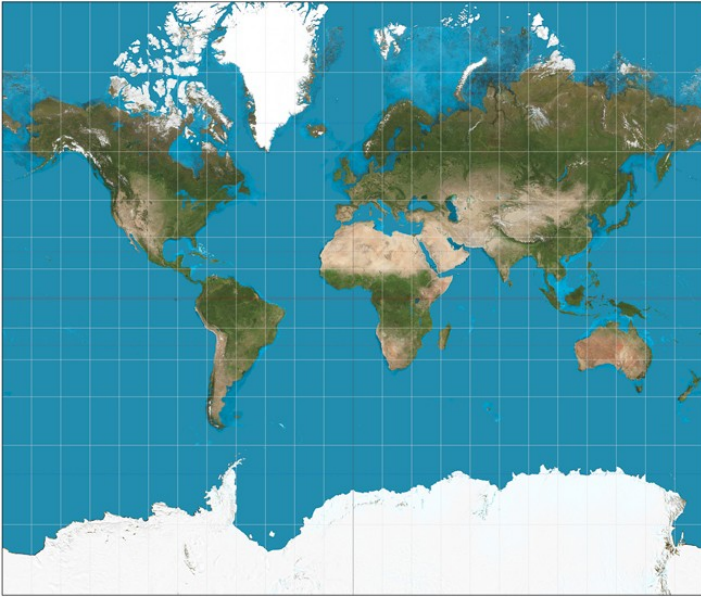
Una variante de la idea de Torres García la expresa magistralmente Quino con su personaje Mafalda que pone “patas para arriba” un globo terráqueo.



Hemos visto tantas veces los mapas como el de abajo (basado en la proyección de Mercator) que podríamos pensar que es una representación fiel del mundo, olvidando que un mapa es una construcción social, sólo una representación parcial y que en la elaboración de esa representación también se pueden esconder intereses sociales, ideologías, cosmovisiones, conflictos, historias. Para elaborar un mapamundi (del latín *mappa mundi*, mapa del

mundo), como la Tierra es casi esférica, se debe realizar una proyección (morfismo) sobre una superficie plana en dos dimensiones, por lo que necesariamente se distorsiona, así que de las más de 400 proyecciones que existen ninguna es fiel por completo; sin embargo, la más usada de Mercator, presenta enormes distorsiones en las superficies: Alaska parece mayor que Brasil, pero en realidad es unas cinco veces más pequeña, África y Groenlandia parecen casi iguales, cuando en realidad África es catorce veces Groenlandia, Sudamérica es bastante más grande que Europa. En los años 70, Arno Peters expresó una severa crítica al uso de esta proyección y propuso una alternativa, casi idéntica a la desarrollada por el reverendo James Gall a mediados del siglo XIX, y conocida por lo tanto como proyección de Gall-Peters (y que mostramos más adelante): “Son los países del Tercer Mundo, los estados ex-coloniales, las naciones de los pueblos de color, los que resultan perjudicados por el mapa Mercator. Este mapa es una expresión de la época de europeización del mundo, de la época en la que el hombre blanco dominaba el planeta, de la época de la explotación colonial del mundo, por una minoría de razas de señores blancos, implacables, bien armados, y técnicamente

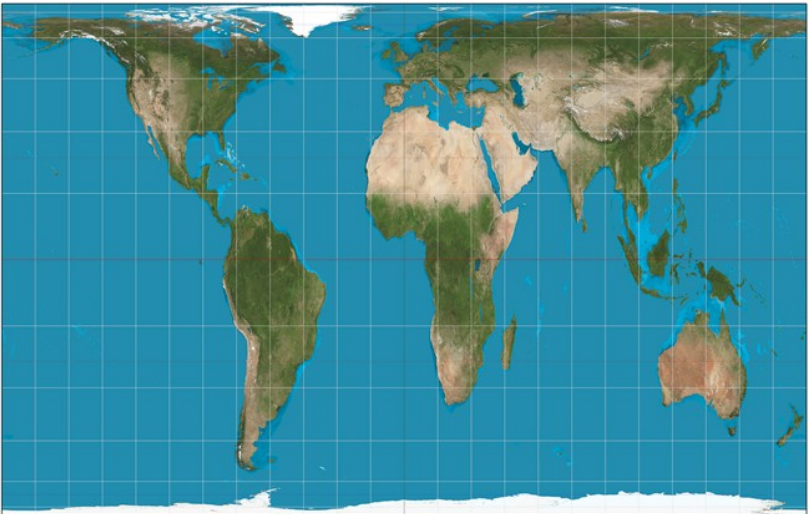
superiores... sobrevalora al hombre blanco y distorsiona la imagen del mundo para ventaja de los colonialistas" (Peters, 1983).



Mapamundi basado en la proyección de Mercator

Es obvio que los mapas son productos humanos y que quienes elaboran las cartografías toman diversas decisiones sobre lo que es más importante y lo que no lo es tanto, en las que influyen la utilidad técnica, pero también la cultura, la historia y la ideología. Y, en última instancia, el resultado de todas esas decisiones influye

en cómo representamos nuestro mundo.<sup>60</sup> El mapa de abajo se construyó con la proyección Gall-Peters que emplea un morfismo diferente que respeta las áreas, lo que pone en evidencia la enorme distorsión de la proyección de Mercator. Esta proyección alternativa, por las implicaciones sociales que tiene, es la que han asumido diferentes OSC y agencias internacionales, como la ONU.



Mapamundi basado en la proyección de Gall-Peters

---

<sup>60</sup> Para un análisis de la controversia en torno a la propuesta de Peters [http://go.owu.edu/~jbkrygie/krygier\\_html/geog\\_222/geog\\_222\\_lo/geog\\_222\\_lo17.html](http://go.owu.edu/~jbkrygie/krygier_html/geog_222/geog_222_lo/geog_222_lo17.html)



### *Ejemplo 14*

La HPC es, en esencia, un instrumento de trabajo del equipo que le permite crear un modelo del primer contacto, como dice Milanese (2015): “es como una pizarra mental en la cual se colocan elementos de observación obtenidos durante relaciones directas con parceiros en contextos no formales y formales, es un mapa mental para navegar los territorios relacionales en comunidades abiertas, es un instrumento para ser utilizado después del primer contacto, es un instrumento para sistematizar en manera rápida y resumida, es una manera para organizar contenidos de una relación en el momento en el cual esta toma forma, es una herramienta que ayuda a decidir en tiempos muy breves”.

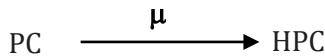
La HPC se puede catalogar como una “evaluación rápida” (*rapid assessment*) del micro-proceso relacional que llamamos primer contacto. El propósito inicial de la HPC era recabar la información esencial de lo que había sucedido justamente en el primer contacto y que orientara la toma de decisiones, desde una lectura clínica de inspiración sicoanalítica. Su implementación a lo largo de muchos años ha evidenciado que puede tener otras finalidades y una fundamentación también de tipo sistémico, de redes, representaciones sociales y ecológico.<sup>61</sup> Por ejemplo, constituye una orientación para la observación inicial, al ser un instrumento de trabajo del equipo sirve para compartir la información, es la

---

<sup>61</sup> Ecológico en el sentido de Bronfenbrenner (1987).

base para sistematizar los datos sobre la evolución de demandas (ayudando a saber cuál es la representación que se tiene de la organización), problemas, resultados de la fase de primer contacto, es en cierta forma una línea de base (al representar las condiciones iniciales del sistema (es decir, las condiciones al tiempo  $T_0$ )) para evaluar el proceso y los resultados del tratamiento (ver por ejemplo, Milanese, 2015) comparando con las condiciones en tiempos sucesivos ( $T_i$ ). También, la HPC es un excelente instrumento para mediar la relación, sobre todo, para ayudar a quien recibe la demanda de ayuda a controlar la angustia propia ante la angustia de quien demanda ayuda, evitando coludirse (por ejemplo, una de las principales demandas en la comunidad terapéutica de Hogar Integral de Juventud era que se internara a una persona (el 13% en los datos de 1995-1996), una forma de coludirse sería internar inmediatamente a la persona).

El primer contacto es aquel contacto en el cual la persona del equipo que interviene hace una observación orientada (durante una salida a la calle, visitando una familia, en la cárcel, en algún dispositivo de la organización) siempre que se manifieste una demanda de ayuda. El uso de la HPC no se puede limitar al primer contacto “entendido clínicamente”.



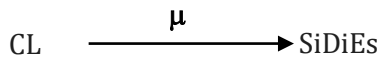
La HPC está subdividida en seis secciones:

- (i) datos generales y contexto del primer contacto.
- (ii) datos generales de la persona para quien se demanda ayuda.
- (iii) datos de quien demanda ayuda.
- (iv) condiciones en el momento del primer contacto y peticiones.
- (v) respuestas y sus resultados.
- (vi) y anotaciones.

Las secciones constituyen un sistema, es decir, que cada una tiene un sentido en sí, pero también y sobre todo en interrelación con las otras. Es importante el énfasis que se ponen en el contenido de ciertos ítems que tratan de evidenciar los recursos que tiene la red de la persona quien o para quien se solicita ayuda, para poder construir una relación que no se base esencialmente en la carencia, la necesidad, los problemas, en la falta de... sino en las posibilidades, las capacidades de aportar, de contribuir, de asumir un papel de protagonista, asumiendo una co-responsabilidad en la relación. La persona quien o para quien se solicita ayuda y su red poseen la capacidad de agencia, son actores activos en el proceso. Por eso la mirada debe estar puesta desde el inicio también en los recursos y no sólo en la situación de vulnerabilidad, los problemas y riesgos. Para indicaciones técnicas del uso de la HPC y su fundamentación teórica ver Milanese (2015).

### Ejemplo 15

Un SiDiEs es un **modelo de** una cierta comunidad local (CL), que nos permite hacer un diagnóstico, aunque en el proceso de relación (es decir, no sólo de recopilación de la información), se consiguen otros objetivos, como generar una red de relaciones en la comunidad, ejecutar algunas acciones tácticas, etcétera.



De acuerdo al ECO<sup>2</sup>, los elementos mínimos necesarios para realizar un diagnóstico adecuado de una comunidad local específica son los siguientes:

- a) la dinámica de las representaciones sociales del fenómeno y de los actores sociales implicados (más adelante profundizaremos en este elemento).
- b) la dinámica inter-actorial, vista desde la perspectiva de las redes sociales, principalmente la red de líderes de la comunidad y las dinámicas comunitarias en relación a conflictos (origen, evolución, mecanismos de mediación/solución).
- c) los datos sociológicos fundamentales (distribución por sexo, edad, ingresos, escolaridad, ocupación, etcétera).
- d) los sistemas culturales de elaboración de la persistencia y el cambio (los mitos, ritos y símbolos).
- e) la auto-representación histórica, matriz de identidad y pertenencia, con la cual los actores se construyen un pasado, a

partir del cual explican por qué el presente se “despliega” de cierta forma y la imagen que tienen de su futuro (íntimamente ligada al punto anterior).

f) las propuestas de solución de problemas comunitarios (proyectos realizados y sus resultados, en especial, sus fracasos, y los pronósticos que se hacen de las nuevas propuestas; recientemente se ha agregado revisar las buenas prácticas de los proyectos).

g) Mapeo ecológico de recursos y situaciones problemáticas. Para la elaboración del mapa o los mapas ecológicos se pueden seguir las recomendaciones de Risler & Ares (2013) y de Milanese (2015).

Generalmente, las lógicas o reglas de base del sistema se manifiestan, hacen resonancia en estos elementos y se ponen de manifiesto al sintetizarles, compilarles y organizarles (sistematizarles en una palabra) en el SiDiEs, así el SiDiEs funciona como un *modelo de* la comunidad.

A continuación presentaremos dos ejemplos de *modelos de* para las tres situaciones siguientes que observamos en diferentes comunidades.

*El hombre invisible: Nadie en medio de la calle*

En una Comunidad Local cercana al Metro Observatorio, en la delegación Álvaro Obregón de la ciudad de México, donde intervenimos hace algunos años, consignamos en nuestros diarios de campo en varias ocasiones que un joven farmacodependiente,

hermano de un líder de una de las bandas de la comunidad (asesinado recientemente en esa época), se paraba durante largos períodos de tiempo en medio de la calle principal del barrio, los vehículos que pasan por ahí lo esquivan y él permanece inmóvil con el riesgo que esto implica. Los vecinos no parecen percatarse de la situación, a pesar de ser evidente y alarmante para nosotros. Al observar esta situación nos preguntamos, desde la primera ocasión, “¿por qué la gente de la comunidad no hace nada?”.

*Sacrificio Tonantzin/Coatlicue: Nadie escalando el precipicio*

En otra Comunidad Local, también en la delegación Álvaro Obregón, fundada en marzo de 1988 por la reubicación de pobladores que pertenecían a colonias cercanas,<sup>62</sup> cuando comenzamos a hacer el diagnóstico nos llamó la atención en nuestro primer recorrido un altar dedicado a la Virgen de Guadalupe construido a unos 30 metros de altura, empotrado sobre un corte de tierra prácticamente a plomo de poco más de 40 metros de altura. El altar fue construido por jóvenes FD que colocan allí ofrendas florales y veladoras cada 12 de diciembre, escalando a rappel auxiliándose de un cable que cuelga desde el altar. Allí se habían matado 4 jóvenes en los últimos 4 años. Nuevamente nos preguntamos, desde la primera ocasión, “¿por qué la gente de la comunidad no hace nada?”.

---

<sup>62</sup> Agradecemos las notas de Ana Cecilia Sánchez y la colaboración de Raúl Cruz Cartas.

*Los Zombies: Nadie deambulando entre las tumbas*

En la II Conferencia Latina sobre reducción del daño realizada en 2003 en Perpignan, Francia, diversos participantes y en diferentes momentos, al saber que íbamos a visitar experiencias sobre Reducción del daño en España, nos recomendaron no dejar de visitar Can Tunis<sup>63</sup> considerado uno de los mayores supermercados de la droga de Europa y donde, nos aseguraron de manera enfática, los heroinómanos deambulan entre las tumbas como verdaderos zombies, los míticos “muertos vivientes”. Unos días más tarde,

---

<sup>63</sup> Can Tunis es un territorio mítico de Barcelona. Resultado de una iniciativa de reacomodo de familias gitanas hace aproximadamente 40 años, estaba localizado entre el cementerio que se encuentra atrás de Montjuïc y la zona portuaria de almacenaje, carga y descarga. Se trataba de un espacio aislado de las zonas de vivienda “común”, rodeado por predios desocupados, la vía férrea y la autopista “Ronda litoral 38”. El acceso era en automóvil o por autobús, que por cierto era gratuito (con la justificación de que era para evitar asaltos al conductor). Los alrededores, eran de piso de tierra y con maleza controlada, con cierto grado de basura y con grandes indicios de desperdicios de materiales usados en el consumo de drogas, principalmente jeringas, metales, aluminio, etcétera. La zona habitacional, estaba en franco deterioro, diferentes casas habían sido tiradas y otras clausuradas. En el momento de nuestra visita, según nuestro guía, sólo vivían unas 20 familias. Alrededor existían algunos grupos de usuarios que improvisaban viviendas temporales con láminas y otros materiales o vehículos semi-destrozados. A referencia de estos habitantes, aquí todo se lo robaban desde un zapato hasta cualquier pertenencia. Varios de ellos al encontrarnos hablaban sobre la necesidad de cambiar, de rehabilitarse y nos pedían ayuda para ello, “hoy es nuestro último día, me estoy despidiendo”, las solicitudes de ayuda consistían en buscar droga, ser internado, recibir servicios de salud, etcétera. El equipo de trabajo del programa municipal de reducción de daño realizaba acciones de intercambio de materiales (jeringas y aditamentos para inyección, como alcohol, algodón y utensilios), y ofrecía alimentos, agua, etcétera (Célerier, 2002). Al año siguiente de nuestra visita, el barrio de Can Tunis fue demolido.

acompañados por el equipo de reducción de daños del ayuntamiento visitamos la “tierra de zombies”. Sin mucha sorpresa –pues estamos acostumbrados a los juegos de las representaciones sociales-, descubrimos que, a pesar de un deterioro físico muy avanzado, las y los FD obviamente no son zombies y que no había tumbas por donde deambularan: el cementerio está físicamente separado de Can Tunis por vías de tren y una autopista.

### *Ejemplo 16*

#### *Espacio- Tiempo de Suma Cero*

Sin entrar en mucho detalle a la Teoría de juegos, retomamos el concepto esencial de “Juego de Suma Cero”, definido como aquél en el que las pérdidas igualan exactamente a las ganancias, la ganancia del triunfador del juego es exactamente igual a la pérdida del derrotado. Si la ganancia del triunfador es +1 la pérdida del otro jugador es exactamente -1, por consiguiente, la suma de ambos es cero:

$$(+1) + (-1) = 0 \equiv \text{Juego de Suma Cero.}$$

El Espacio-Tiempo de Suma Cero (Watzlawick, 1994: 63-73) es un **modelo de** una modalidad de organización social que proponemos isomorfa<sup>64</sup> con el modelo matemático Juego de Suma Cero y que nos sirve para representar dinámicas de exclusión

---

<sup>64</sup> A partir de una sugerencia de Roberto Merlo, en un seminario donde se expuso la primera situación, en el sentido de la anulación del tiempo desde una lectura fenomenológica de la situación.



social como las que describimos anteriormente: las personas viven un espacio-tiempo de suma cero porque afirman su ser en el mundo, paradójicamente con actos de muerte (parándose en medio de la calle, sorteando despeñaderos, viviendo junto a un cementerio y literalmente consumiéndose en inyecciones, con los riesgos que cada situación implica), y los demás actores sociales se lo niegan, ignorándolos. La afirmación, por parte de las personas, de su ser en el mundo<sup>65</sup> (+1) es exactamente negada por el resto de la comunidad (-1), a través de sus actitudes manifiestas de negación de su presencia, ninguneándolos (Paz, 1963), son ninguno, nadie, como en la célebre frase de Salinas “ni los veo ni los oigo”, por lo que en la interacción entre los jóvenes farmacodependientes (“pararse en medio de la calle”, “inyectarse droga”, “escalar el precipicio”) y la comunidad (que aparentemente al “no hacer nada”, los ignora, niega (por ejemplo, no cobrándoles en el autobús), elimina) el resultado es cero, es decir la anulación del espacio-tiempo. Se ha escrito que en la posmodernidad se ha pasado de un espacio corto y tiempo largo a un espacio largo y un tiempo corto, sin embargo, aquí lo que presenciamos es la anulación del espacio-tiempo, colapso como el que la astrofísica prevé sucede en los hoyos negros, que lo mismo puede significar que el espacio-tiempo se ha convertido en cero o

---

<sup>65</sup> **Ser en el mundo**, es un término técnico de la filosofía: el *Dasein*, “ser ahí”, de Heidegger (1983) para quien el **ser en el mundo** (*Dasein*, *ser ahí*, *existencia*) es el modo de ser propio del ser humano.

en infinito. No hay espacio-tiempo si las personas *no ocupan un lugar y si no pasa nada*.<sup>66</sup>

### *Ejemplo 17*

#### *Espacio-Tiempo Neutro*

Un modelo matemático isomorfo con el del espacio-tiempo suma cero y que pensamos es útil para describir las tres situaciones anteriores es el que desarrollaron autores de la llamada escuela de Palo Alto (Watzlawick, Weakland & Frisch, 1989: 23-26, 41), empleando una combinación de las Teorías de Grupos<sup>67</sup> de Evariste Galois<sup>68</sup> y de Tipos Lógicos de Bertrand Russell y Alfred Whitehead (1981). Un grupo (Machín & Molina, 1987: 34) es un conjunto con una operación binaria (ver nota 43) que satisface tres condiciones: el resultado de la operación entre dos elementos del conjunto, pertenece también al conjunto (Propiedad de Clausura), existe un elemento del conjunto que al operar cualquier elemento del conjunto con él da como resultado el mismo elemento (Propiedad de Existencia del Neutro de la Operación) y existe un elemento del conjunto que al operar cualquier elemento del

---

<sup>66</sup> Thurow (1981) llega a la conclusión de que la sociedad norteamericana de fines de los años setenta como “Sociedad de suma cero” se encontraba en una situación de parálisis debido a que nadie quería cargar con las pérdidas que se implicaban las decisiones económicas.

<sup>67</sup> La teoría de grupos ha resultado muy fructífera, también, como hemos mencionado antes, para la Psicología genética de Piaget y la Antropología estructural de Claude Lévi-Strauss.

<sup>68</sup> Para una biografía de Galois cf. Infeld (1978).

conjunto con él da como resultado el elemento neutro (Propiedad de Existencia del Inverso de la Operación). Para ejemplificar, veamos cómo tanto el conjunto de los enteros  $\mathbb{Z}$ <sup>69</sup> con la operación binaria “suma”, como el conjunto de los racionales  $\mathbb{Q}$  con la operación binaria “multiplicación” constituyen grupos:

*Propiedad de clausura*

La suma de dos números enteros es un número entero

$$x + y = z \in \mathbb{Z}, \forall x, y \in \mathbb{Z}$$

La multiplicación de dos números racionales es un número racional

$$p \times r = q \in \mathbb{Q}, \forall p, r \in \mathbb{Q}$$

*Propiedad de Existencia del Neutro de la Operación*

En el conjunto de los enteros  $\mathbb{Z}$  existe un número (el cero) tal que el resultado de sumar cero a cualquier número entero  $z$  da como resultado el mismo número entero  $z$ .

$$z + 0 = z \forall z \in \mathbb{Z}$$

---

<sup>69</sup> Omitimos por falta de espacio la interesante e instructiva historia del desarrollo los diferentes conjuntos de números: enteros, racionales, irracionales, reales, imaginarios, complejos e hipercomplejos.

En el conjunto de los racionales  $\mathbb{Q}$  existe un número (el uno) tal que el resultado de multiplicar uno por cualquier número racional  $q$  da como resultado el mismo número racional  $q$ .

$$q \times 1 = q \quad \forall q \in \mathbb{Q}$$

*Propiedad de Existencia del Inverso de la Operación*

En el conjunto de los enteros  $\mathbb{Z}$  para cada número  $z$  existe un número  $-z$  (el inverso aditivo de  $z$ ) tal que el resultado de sumar ambos números el resultado es cero (el neutro aditivo).

$$(z) + (-z) = 0, \quad \forall z \in \mathbb{Z}, -z \in \mathbb{Z}$$

En el conjunto de los racionales  $\mathbb{Q}$  para cada número  $q$  existe un número  $q^{-1}$  (el inverso multiplicativo de  $q$ ) tal que el resultado de multiplicar ambos números el resultado es uno (el neutro multiplicativo)

$$(q) \times (q^{-1}) = 1 \quad \forall q \in \mathbb{Q}, q^{-1} \in \mathbb{Q}$$

Es fácil ver el isomorfismo con el modelo matemático de Juego Suma Cero. Aplicado a los actores “jóvenes” de las tres situaciones vemos cómo juegan un papel como inversos de los otros actores “resto de la comunidad” y el resultado de su interacción es la

anulación del espacio-tiempo (neutro de la operación), la parálisis, la invariancia, el no cambio.<sup>70</sup>

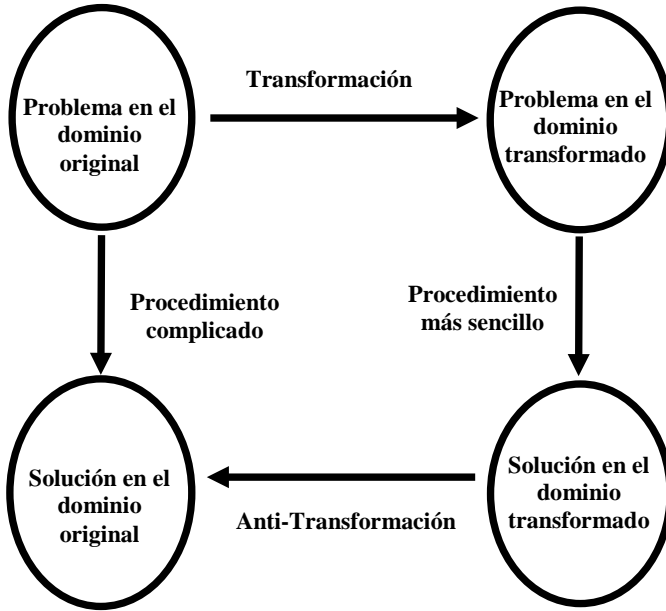
Un modelo para estas mismas tres experiencias pero basado en las redes sociales se puede ver en Machín & Solano (2004).

---

<sup>70</sup> No entramos a más detalle, pero Watzlawick et al. (1989) distinguen aquí, empleando la teoría de tipos lógicos, entre cambio<sub>1</sub> y cambio<sub>2</sub>. En el primero se trata de un cambio para no cambiar.

## Modelos en la solución de problemas

Además de servirnos para representar (describir, explicar y predecir) los modelos se han mostrado muy útiles como procedimientos para resolver problemas. La lógica general es la del siguiente esquema:



### *Ejemplo 18*

Si alguien nos pregunta algo en un idioma que no conocemos tan bien, normalmente traducimos a nuestro idioma, pensamos en nuestro idioma la respuesta y después traducimos al idioma en que nos hicieron la pregunta.

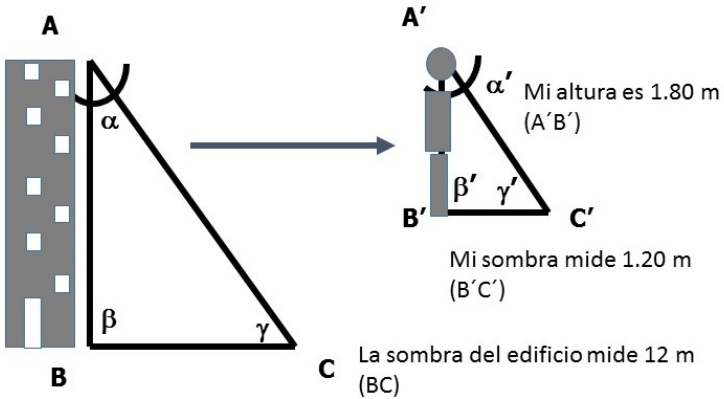
### *Ejemplo 19*

Pensemos que se quiere determinar la altura de un edificio. Tal vez tengo dificultades para hacerlo directamente (no me dejan subir al techo del edificio, por ejemplo). Si es de día y tengo una cinta métrica puedo determinar la altura, empleando un modelo: yo y mi sombra, que actuamos como los lados de un triángulo semejante al que forman el edificio y su sombra. Pongo en correspondencia al edificio conmigo y la sombra del edificio con mi sombra. Como la sombra es formada por rayos de sol que son paralelos, los ángulos que formamos tanto el edificio con su sombra como yo con mi sombra son iguales. Mido mi estatura, mido mi sombra y mido la sombra del edificio. La relación entre mi altura y mi sombra es igual a la que existe entre la altura del edificio y su sombra:

$$\frac{\text{mi estatura}}{\text{mi sombra}} = \frac{\text{altura del edificio}}{\text{sombra del edificio}}$$

Por lo tanto, la altura del edificio es igual a la sombra del edificio multiplicada por la relación entre mi estatura y mi sombra.

Usando los datos del esquema, tenemos que el edificio mide 18 metros de altura.



Es muy fácil encontrar multitud de ejemplos del uso de los triángulos semejantes como el anterior, pero, tal vez, el más espectacular se debe al famoso astrónomo, poeta, matemático, geógrafo y filósofo griego Eratóstenes, llamado el segundo Platón, que calculó en el año 230 A.C. el diámetro terrestre en 46,200 kilómetros, basado en una simple aplicación de triángulos semejantes (y observaciones muy perspicaces sobre la sombra que se proyectaba el día de solsticio de verano en dos ciudades en Egipto). Actualmente se ha determinado la circunferencia terrestre en 40,008 km, es decir, el error de Eratóstenes fue menor al 10% ¡Vaya hazaña!

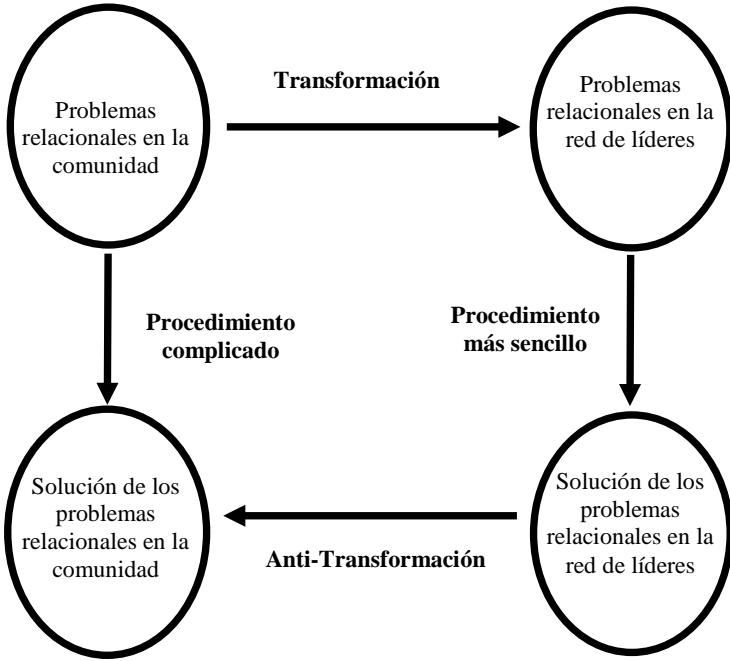


## *Ejemplo 20*

La red<sup>71</sup> de personas líderes de opinión es una de las formas en que la comunidad local se auto-organiza, principalmente a partir del sistema relacional que resulta de la aplicación de las reglas de base. Nuestra experiencia nos ha demostrado que existe un isomorfismo entre una comunidad y su red de líderes, dado que las reglas de base que organizan ambos sistemas son las mismas, de esta manera la red de líderes nos sirve como un *modelo de* la comunidad y esto tiene mucha utilidad: por un lado, estudiando la red de líderes podemos descubrir las maneras comunitarias de relacionarse sin que se tenga que hacer un estudio exhaustivo (más adelante abordaremos algunos de los *modelos de* las redes que empleamos para analizarlas). Desde un punto de vista estadístico sería el equivalente a una muestra representativa de la comunidad (aunque, en sentido estricto, no cumpla con los criterios propios de la Estadística, pero estamos trabajando con un tipo de analogía diferente). En segundo lugar, la red de líderes puede funcionar entonces como un escenario (dominio transformado) donde se puede tratar de solucionar ciertos conflictos relacionales de la comunidad (a menudo las personas líderes “resuelven” de manera simbólica como en las fiestas o, más a menudo, negándolos de múltiples formas: proyectándolas en chivos expiatorios, institucionalizándolos, etcétera), de acuerdo al siguiente esquema:

---

<sup>71</sup> Más adelante abordaremos el *modelo de* las redes sociales. Para ver el proceso de recopilación de la información para detectar y elaborar la red de líderes de una comunidad ver Machín, Merlo & Milanese (2009).



*Ejemplo 21*

Dejamos como ejercicio representar la cura psicoanalítica con un esquema similar.

# Introducción a una Epistemología de la complejidad



## Sistemas y sistemas no lineales

Uno de los elementos clave del ECO<sup>2</sup> es el concepto denominado “sistema”, que es un *modelo de*, fruto de un cambio profundo de paradigmas<sup>72</sup> en el siglo XX. Aunque en realidad el pensamiento sistémico seguramente es tan antiguo como la humanidad (López Austin, 2005) y es muy fácil rastrearlo en visiones tradicionales como la de los indios Dwanwish, cuyo jefe Seathl escribió una carta en 1855 a Franklin Pierce, presidente de Estados Unidos, en respuesta a la propuesta de compra de tierras de su tribu. Entre las muchas menciones a una visión sistémica que se encuentran en esa carta podemos resaltar la siguiente: “Porque todo lo que les sucede a los animales, le sucede luego también al hombre. Todo está relacionado entre sí... Todo va unido. Todo lo que hiere a la Tierra también herirá a los hijos de la Tierra”.

Un sistema, para Ludwig von Bertalanffy (1982), considerado el padre de la teoría de sistemas, es un modelo que sirve para

---

<sup>72</sup> *Paradigma*, proviene del griego, *παράδειγμα* (*para*: junto, y *deigma*: ejemplo, patrón o modelo), significa en general modelo y, en epistemología y sociología de las ciencias, se puso casi de moda, después del extenso empleo que hizo Thomas Kuhn (1985) en su libro “La estructura de las revoluciones científicas”, donde un paradigma indica lo que se debe observar, el tipo y estructura de las preguntas que se deben formular y cómo deben interpretarse los resultados de la investigación. Este paradigma es compartido por una comunidad científica definida y son la base de la llamada “ciencia normal”: “Considero a los paradigmas como realizaciones científicas universalmente reconocidas que, durante cierto tiempo, proporcionan **modelos** de problemas y soluciones a una comunidad científica”.

representar un conjunto de elementos interactuantes donde el cambio en una magnitud  $Q_i$  acarrea cambio en todas las demás magnitudes  $Q$  y en el sistema en su conjunto, que se puede expresar matemáticamente con el siguiente modelo:

$$\frac{dQ_1}{dt} = f_1(Q_1, Q_2, \dots, Q_n)$$

$$\frac{dQ_2}{dt} = f_2(Q_1, Q_2, \dots, Q_n)$$

...

$$\frac{dQ_n}{dt} = f_n(Q_1, Q_2, \dots, Q_n)$$

Este conjunto de ecuaciones es un sistema de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden. Los términos  $dQ_i/dt$  son modelos que representan la razón de cambio de la  $i$ -ésima variable  $Q$  respecto al tiempo, se denomina de primer orden, porque considera sólo la razón de cambio y no, por ejemplo, la razón de cambio de la razón de cambio (segundo orden) ni la razón de cambio de la razón de cambio de la razón de cambio (tercer orden y así sucesivamente). Debido a la dependencia del sistema respecto al tiempo, se le denomina dinámico. Como las variables (incluyendo el tiempo) son funciones sobre los números reales, este sistema es continuo. En cambio, cuando  $t$  es una función sobre números enteros se le denomina sistema dinámico discreto y las ecuaciones no son diferenciales sino en diferencias.

En otros casos, cuando también hay un cambio espacial, (representado convencionalmente por las variables x,y,z, respectivamente, para cada una de las dimensiones del espacio), puede expresarse con un sistema de ecuaciones diferenciales parciales (parciales porque representa cada una, sólo una parte de la variación):

$$\frac{\partial f(x,y,z,t)}{\partial x} = f_1 \left\{ x,y,z,t, \frac{\partial f(x,y,z,t)}{\partial x}, \frac{\partial f(x,y,z,t)}{\partial y}, \frac{\partial f(x,y,z,t)}{\partial z} \right\}$$

$$\frac{\partial f(x,y,z,t)}{\partial y} = f_2 \left\{ x,y,z,t, \frac{\partial f(x,y,z,t)}{\partial x}, \frac{\partial f(x,y,z,t)}{\partial y}, \frac{\partial f(x,y,z,t)}{\partial z} \right\}$$

$$\frac{\partial f(x,y,z,t)}{\partial z} = f_3 \left\{ x,y,z,t, \frac{\partial f(x,y,z,t)}{\partial x}, \frac{\partial f(x,y,z,t)}{\partial y}, \frac{\partial f(x,y,z,t)}{\partial z} \right\}$$

Edgar Morin (1999: 115-179), uno de los principales propulsores de un nuevo paradigma (es decir, *modelo para* que describe las nuevas reglas para producir los **modelos de** considerados válidos), basado en lo que él llama el pensamiento complejo (Morin, 1994), realiza una reflexión sistemática del concepto “sistema” y sus implicaciones. Para Morin, un sistema es un todo orgánico o unidad global organizada de interrelaciones e interacciones que supera y articula entre sí los componentes individuales. Un sistema toma su identidad a partir de los elementos que la constituyen; las relaciones entre éstos, y entre éstos y el todo que vienen a constituir, relacionándose entre sí y con el contexto-entorno, pero, desde el momento en que las interrelaciones entre elementos,

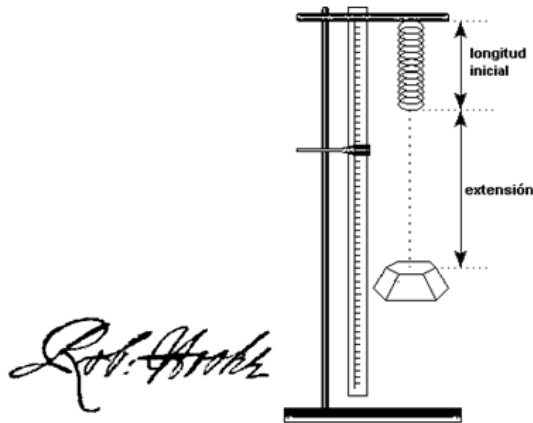
eventos o individuos, tienen un carácter regular o estable, se convierten en organizacionales. Analizando ésta última definición, podemos observar que el concepto de “sistema” no agota las posibilidades para describir las relaciones y, de acuerdo a Morin, es necesario introducir el concepto de organización como un modelo que une la idea de totalidad a la de interrelaciones, volviéndose indisociables las tres nociones. A partir de él, se puede concebir el sistema como unidad global organizada de interrelaciones entre elementos, acciones o individuos.

Muchos fenómenos (como es el caso de los expresados por las ecuaciones de onda, de calor, de difusión, que veremos más adelante) se modelan empleando derivadas parciales de orden superior, o en variable compleja (cuando son funciones sobre números complejos en vez de números reales) y la mayoría son no lineales. Este último término es muy importante y vale la pena aclararlo. En matemáticas, se distingue entre sistemas dinámicos lineales y sistemas dinámicos no lineales. En los primeros, el lado derecho de la ecuación es una expresión que depende en forma lineal de la variable, es decir, su gráfica es una línea recta, indicando una relación de proporcionalidad. En los segundos, la expresión de la derecha no es lineal, es decir, su gráfica es una curva.

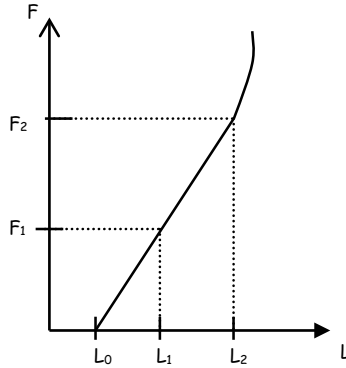
El ejemplo clásico de sistema lineal es un resorte, uno de cuyos extremos está fijo y al otro se le aplica una fuerza (ver figura abajo), que satisface la ley de Hooke para la elasticidad: *Ut tensio*



*sic vis* (“como la extensión, así la fuerza”), en términos matemáticos:  $F=k\Delta L$ , que expresa que la extensión (cambio de la longitud  $\Delta L=L_F-L_0$ , donde  $L_0$  es la longitud del resorte cuando no se le aplica ninguna fuerza y  $L_F$  es la longitud que alcanza al ser sometido a la fuerza  $F$ ) de un resorte es proporcional -de acuerdo a la constante de proporcionalidad  $k$ , característica de cada material- a la fuerza  $F$  que se le aplica.



Los sistemas lineales son *modelos de* mucho más sencillos que los no lineales, pero son poco frecuentes comparados con los no lineales. Incluso la ley de Hooke sólo es lineal dentro de ciertos límites de cada material elástico, como se puede ver en la figura de abajo (hasta la aplicación de la fuerza  $F_2$ , después el comportamiento deja de ser lineal).

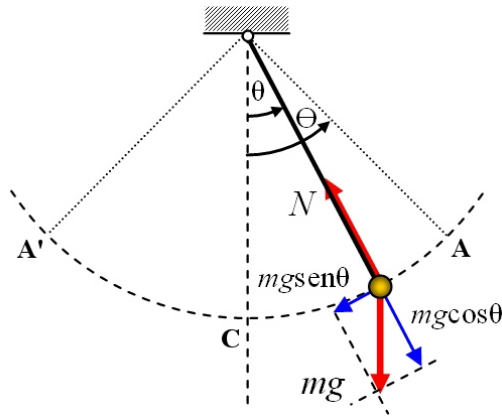


### *Relación longitud-fuerza en un resorte*

Una de las ventajas de los sistemas dinámicos lineales es emanada del principio de superposición: si se conocen dos soluciones para un sistema lineal, la suma de ellas también es una solución, por lo que su análisis se simplifica significativamente. Paradójicamente pareciera que la regla es lo lineal y lo no lineal la excepción, pero es justamente al revés. La mayoría de los modelos son no lineales, pero salvo algunos casos bien estudiados, los sistemas no lineales son generalmente mucho más difíciles de analizar que los lineales. Por lo que en física e ingeniería durante mucho tiempo se trataba de reducir los sistemas no lineales a lineales o usar aproximaciones lineales para modelar sistemas no lineales.

Por ejemplo, las ecuaciones dinámicas de un sistema físico tan sencillo como un péndulo simple (como el mostrado en la figura de abajo) son no lineales, pero se acostumbra utilizar una aproximación lineal, gracias a que el valor de  $\sin \theta$  es muy

próximo al valor de  $\theta$  (expresado en radianes), para valores pequeños de  $\theta$ . Así, si consideramos sólo oscilaciones de pequeña amplitud, se puede utilizar una aproximación lineal para describir su movimiento:



Se usa la ecuación lineal

$$\frac{d^2\theta}{dt^2} = -g/l \theta$$

En lugar de la no lineal original

$$\frac{d^2\theta}{dt^2} = -g/l \text{ sen } \theta$$

Uno de los fenómenos más importantes asociados a los sistemas no lineales, con al menos tres variables independientes, conocido con el oxímoron de “caos determinista”,<sup>73</sup> popularizado con el

---

<sup>73</sup> El determinismo se deriva de que en la Mecánica newtoniana una vez conocidas la posición y velocidad iniciales de un sistema, su comportamiento futuro está determinado completamente por sus

nombre de “efecto mariposa”, fue descubierto por diversos investigadores en diferentes tiempos, entre los que destacan Henri Poincaré (1890), con su estudio analítico de la dinámica planetaria del problema de los tres cuerpos, y Edward Lorenz (1963), con los resultados numéricos de su modelo meteorológico simplificado de la dinámica en las capas altas de la atmósfera, que hacen que el comportamiento dinámico a largo plazo del sistema no lineal es prácticamente impredecible. Esto se debe a que la evolución de un proceso dinámico no lineal es tan sensible, que un cambio muy pequeño en las condiciones iniciales del proceso se puede traducir en una gran diferencia al final. Puesto que no podemos conocer con precisión infinita las condiciones iniciales de un sistema no lineal, no podemos predecir exactamente la situación de este mismo sistema en un momento posterior y conforme pase el tiempo, el pequeño error del principio producirá un error enorme al final (ver *infra* gráficas de Lorenz). Por lo tanto, la predicción se hace imposible. Siguen siendo fenómenos deterministas pero

---

ecuaciones y esas condiciones iniciales. La formulación más famosa se debe a Pierre Simon de Laplace (1785): “Se podría concebir un intelecto que en cualquier momento dado conociera todas las fuerzas que animan la naturaleza y las posiciones de los seres que la componen; si este intelecto fuera lo suficientemente vasto como para someter los datos a análisis, podría condensar en una simple fórmula el movimiento de los grandes cuerpos del universo y del átomo más ligero; para tal intelecto nada podría ser incierto y el futuro, así como el pasado, estarían frente a sus ojos”. Paradójicamente esta expresión la escribe Laplace en su ensayo sobre probabilidades, porque argumenta, que dado que no podemos precisamente conocer todas las posiciones y fuerzas en un momento dado, tenemos que recurrir al cálculo de probabilidades.

son impredecibles, por lo que el patrón a largo plazo parece aleatorio y, por lo tanto, se le describe con el nombre paradójico “caos determinista” y la Dinámica de los sistemas no lineales se popularizó con el nombre de Teoría del Caos.<sup>74</sup>

Como un ejemplo, interesante y pertinente, podemos mencionar el trabajo de Allan Dean (1997) que emplea esta aproximación al tema de las farmacodependencias para explicar la impredecibilidad de la conducta y grandes diferencias en los trayectos de vida, a pesar de condiciones iniciales similares (hermanos o hermanas que comparten herencia genética y viven en un mismo ambiente familiar pero que se desarrollan de manera muy distinta).

Las famosas ecuaciones de Lorenz son las siguientes:

$$\frac{dx}{dt} = -10x + 10y$$

$$\frac{dy}{dt} = -28x - y - xy$$

$$\frac{dz}{dt} = \frac{8}{3}z + xy$$

---

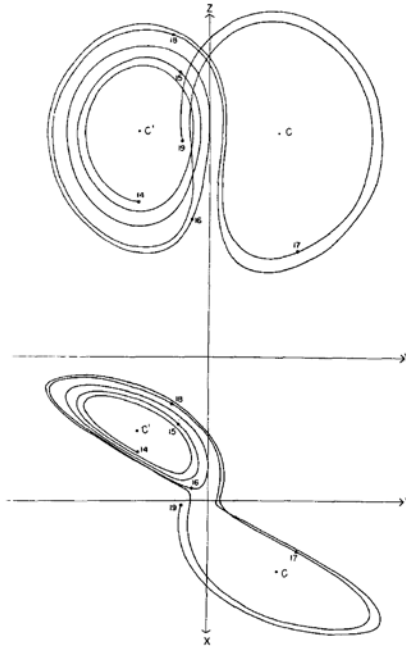
<sup>74</sup> Probablemente Tien Yien Li y James Yorke con su artículo “Period three implies Chaos” introdujeron en 1975 el término Caos, que tuvo un éxito inmediato seguramente por todas las evocaciones poéticas y filosóficas del término, además, como supone Hayles (1987), probablemente estaban dadas las condiciones en el ambiente cultural de la época para que encontrara resonancia.

En la figura siguiente se muestran los resultados numéricos de las ecuaciones de Lorenz para una de las variables, donde se puede observar cómo al cambiar de manera insignificante las condiciones iniciales (una parte entre mil: en lugar de 0.506127, redondeando a 0.506, algo como “el aleteo de una mariposa”), el comportamiento del sistema comienza rápidamente a divergir.



*Experimento numérico de Lorenz para una variable  
(Gráfica tomada de Stewart, 2007: 182)*

En la figura siguiente se muestran, para dos planos, las proyecciones de las soluciones numéricas de las ecuaciones de Lorenz.



*Proyecciones en los planos X-Y, Y-Z,  
de la solución numérica de las ecuaciones de Lorenz  
(Tomada de Lorenz, 1963: 137)*

Las gráficas de Lorenz recuerdan también una mariposa por lo que seguramente estas imágenes le inspiraron o reforzaron el **modelo de** (en este caso, una metáfora) el aleteo de una mariposa para describir su sistema.

Obviamente, si una comunidad se comporta como un sistema no lineal, una de las consecuencias más importantes desde la perspectiva del ECO<sup>2</sup> es que una perturbación pequeña puede ocasionar cambios significativos, amplificados en el tiempo. Es decir, el **modelo de** una comunidad como un sistema no lineal

justifica la posibilidad de influencia de un pequeño equipo de trabajo para modificar las dinámicas comunitarias. Esto implica que no es necesaria una correlación de fuerzas proporcional (que sería el caso, si el sistema fuese lineal), lo que imposibilitaría el cambio desde un pequeño equipo. Más adelante, cuando describamos la teoría de las minorías activas, veremos algunas de las condiciones que debe cumplir este equipo de trabajo para lograr influir, pero, en gran parte, también desde la lógica de la dinámica de los sistemas no lineales, se encuentra un argumento de peso para considerar la acción de los equipos con un potencial real de incidencia en las dinámicas comunitarias que propician situaciones de sufrimiento social. Otro aporte importante es el de Dean que nos señala cómo es importante considerar la no linealidad para superar simplistas modelos de comportamiento causales y deterministas que se prestan a desarrollar recetas para la intervención, desconociendo la importancia de las diferencias pequeñas en las condiciones iniciales y de frontera de cada sistema para que la evolución de la conducta humana sea prácticamente impredecible.

Una de las disciplinas que más nos ha ayudado a representar la complejidad y no linealidad de los sistemas es la geometría fractal, que abordaremos a continuación.



## Geometría fractal

No existe una definición corta "legalista" de fractal. Su nombre proviene de *fractua*, que significa irregular en latín, pero que también se asocia a fragmentario y fracción. Una forma sencilla (en extremo simplificada, pero útil didácticamente) de aproximarse al concepto de fractal, es considerar que un punto tiene dimensión cero; una línea, dimensión uno; una superficie, dimensión dos; un volumen, dimensión tres, y un fractal tiene una dimensión fraccional, por ejemplo, 1.3453... Su invención o descubrimiento<sup>75</sup> se debe al matemático francés Benoît Mandelbrot (1997), pero ya Cantor, Peano y Koch habían encontrado fractales,<sup>76</sup> aunque la mayoría de los matemáticos las consideró parte de una "galería de monstruos" y trataron de olvidarlos.

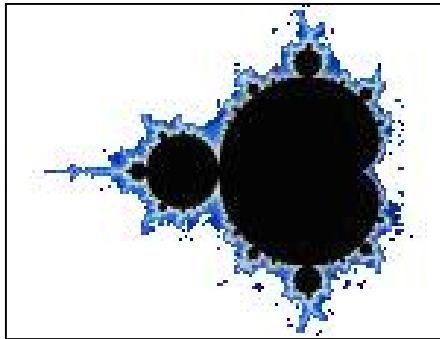
Los fractales tienen características muy importantes que los hacen especialmente útiles como *modelo de* para describir muchos fenómenos complejos naturales y que, también, pueden servir para describir procesos complejos asociados al ECO<sup>2</sup> como la

---

<sup>75</sup> Penrose defiende la idea de que Mandelbrot descubrió algo que ya estaba ahí. Esta invención/descubrimiento se relaciona con las teorías de la relatividad y la Mecánica Cuántica, en cuanto descubren nuevas interdependencias entre el observador y lo observado.

<sup>76</sup> Nos referimos al "Polvo de Cantor" que tiene Dimensión topológica 0 y Dimensión Fractal 0.6309 presentado en 1883, la "Curva de Peano" que tiene Dimensión topológica 1 y Dimensión Fractal 2 (es decir, es una línea que, paradójicamente, llena el plano) presentado en 1890, la "Curva triádica de Koch" o "Copo de nieve K" que tiene Dimensión topológica 1 y Dimensión Fractal 1.2618 presentado en 1904

dinámicas comunitarias, las intervenciones en situaciones de sufrimiento social (Machín, 2003) o la incidencia en políticas públicas (Machín et al, 2010). Por ejemplo, los fractales se caracterizan por poseer infinitos detalles, una longitud potencialmente infinita y dependiente del observador,<sup>77</sup> la no derivabilidad a pesar de ser curvas continuas (como la función de Weierstrass que es continua para todos los reales y no derivable para ninguno), la auto-similitud y la recursividad. Así, por ejemplo, la intervención comunitaria se refiere a procesos complejos en los que las personas del equipo y de la comunidad interactúan de manera tal que muestran muchísimos detalles, al grado de llegar a parecer aleatorios pero, a pesar de su gran complejidad, se pueden descubrir patrones, a semejanza de los fractales como el celeberrimo de Mandelbrot que ilustramos en la siguiente figura:



---

<sup>77</sup> Como mencionamos anteriormente, al hablar de los mapas, Mandelbrot (1967) demostró que la longitud de una costa depende de la escala empleada.

El fractal de Mandelbrot se construye a partir de una regla sencilla: Sea  $c$  un número complejo cualquiera. A partir de  $c$ , se construye una sucesión por la simple iteración de:

$$Z_0 = 0$$

$$Z_{n+1} = Z_n^2 + c$$

Si esta sucesión queda acotada, entonces se dice que  $c$  pertenece al conjunto de Mandelbrot, en caso contrario no pertenece.

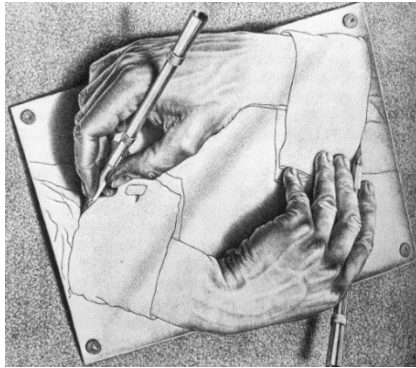
De manera similar, la dinámica comunitaria también se puede percibir como procesos extremadamente complejos que, sin embargo, se generan a partir de un conjunto de lógicas más o menos sencillas, lo que hemos denominado “reglas de base”<sup>78</sup> de la dinámica comunitaria”. Un ejemplo de una de estas “reglas de base” es la distinción entre “nosotros” y “los otros” que define una comunidad, que veremos más adelante en el caso de la comunidad de San Bernabé.

Por otro lado, gracias a la característica que comparten con los fractales de la auto-similitud o auto-afinidad, que se manifiesta en las múltiples semejanzas que exhiben en distintas escalas, podemos entender cómo, por ejemplo, ciertas dinámicas se repiten en diferentes escalas: un ejemplo muy claro es la construcción de chivos expiatorios que encontramos en experiencias desde familias, grupos pequeños, comunidades incluso hasta el nivel de

---

<sup>78</sup> Algo similar a los asuntos básicos de W. Bion (1994) de la dinámica grupal.

las políticas públicas nacionales o los marcos jurídicos internacionales en relación a las personas consumidoras de sustancias psicoactivas. También encontramos que tanto los fractales como la intervención comunitaria se generan en procesos recursivos auto-reflexivos.<sup>79</sup> Así, las interacciones entre las personas del equipo y la comunidad se construyen y se modifican a partir de las mismas interacciones, y a través de patrones y esquemas que definen o acotan su actuar pero que pueden ser modificados por su actuar, como sucede en el famoso grabado (que reproducimos abajo) de Mauritius Cornelis Escher de una mano que dibuja la mano que la dibuja... Más adelante, veremos cómo el sistema simbólico relacional de una comunidad o las representaciones sociales también implican a menudo procesos recursivos auto-reflexivos.



*Grabado de Escher (recursividad)*

---

<sup>79</sup> Para un análisis de los procesos recursivos y auto-reflexivos cf. Hofstadter (1982) y Varela (1994).

Así mismo, la intervención comunitaria está asociada a dinámicas no lineales que, de hecho, si se pudieran graficar sus trayectorias en un espacio de fases seguramente describiría fractales. De esta manera, creemos que emplear la geometría fractal como parte de un modelo teórico para la intervención comunitaria puede servir como una propuesta heurística que permite visualizar lo complejo del tema. Pero, ¿qué es complejo, complejidad?

### Aproximaciones a Complejo/Complejidad

A partir de la segunda mitad del siglo pasado se ha venido construyendo un paradigma basado en la complejidad, como una forma de superar (sin renunciar a sus aportes) el paradigma que Galileo (1984) inició, centrado en un pensamiento analítico<sup>80</sup> (reduccionista, disociativo y aislante), que encontró su formulación más acabada con el “Método” de Descartes (1981) y, con la física newtoniana,<sup>81</sup> alcanzó un dominio prácticamente indiscutible, y que, sin duda, ha tenido logros asombrosos, aunque algunos ahora nos parezcan triviales como las telecomunicaciones, los viajes espaciales, el desciframiento de la estructura del código genético, el desencadenamiento de la energía atómica y nuclear, etcétera.

---

<sup>80</sup> Algunos de los supuestos de este pensamiento son que un todo es igual a la suma de sus partes, por lo que para entender el todo debemos dividirlo en partes más simples susceptibles de ser entendidas.

<sup>81</sup> Ver, por ejemplo, Newton (1984) y De Laplace (1988: 25-26).

Esta forma de pensamiento tampoco es nueva: está presente en muchas culturas, pero ha sido relegado por el paradigma occidental, sometido casi a lo que Boaventura de Sousa Santos (2010) llama un verdadero epistemicidio.

Una primera aproximación al concepto “complejo” es la que nos da, el Diccionario de la Real Academia Española: “Complejo, lo que se compone de elementos diversos”. Una aproximación por negación: es complejo lo que no es simple. Morin nos dice que “el objeto simple es el que se puede concebir como una unidad elemental indescomponible... de una forma clara y neta, como una entidad aislable de su entorno... Lo simple excluye a lo complicado, lo incierto, lo ambiguo, lo contradictorio”. En síntesis, diríamos que lo simple excluye la realidad.

Otra aproximación, es recurrir a la etimología: “complejo” proviene del latín *complexus*, p.p. de *complecti*, enlazar, abrazar. Deriva de *Cum*, junto, unido y *Plexus*, tejido, entrelazado, abrazado. Así, “complejo” etimológicamente significa “Tejido en conjunto, todo trenzado o abrazado”. Según Morin, “complexus quiere decir, lo que está tejido en conjunto; la trama, el tejido de constituyentes heterogéneos inseparablemente asociados que presenta a la vez la paradoja de lo uno y lo múltiple. Tejido de eventos, acciones, interacciones, retroacciones, determinaciones, azares que constituyen nuestro mundo fenoménico... pesada tarea semántica porque lleva en su seno confusión, incertidumbre, desorden... la complejidad es una palabra problema y no una

palabra solución... aspira al conocimiento multidimensional... es un pensamiento capaz de tratar, de dialogar, de negociar con lo real“ (Morin, 1994).

En conclusión: el término “complejo” es complejo.

## Definiciones operacionales de Complejidad

Como dijimos antes no existe una definición única de complejidad; sin embargo, para el ECO<sup>2</sup> ha resultado particularmente útil la definición de Murray Gell-Mann de complejidad efectiva. Sin embargo, para poder definir la complejidad efectiva debemos ver otras dos definiciones operacionales de complejidad previamente. De acuerdo a una primera definición operacional de complejidad (algorítmica) un sistema es más complejo algorítmicamente entre mayor es la longitud del algoritmo<sup>82</sup> (el más pequeño por supuesto, de entre todos los posibles) de su descripción. En otras palabras, la complejidad algorítmica se relaciona con cuán largo es el mensaje requerido para describir determinadas propiedades de un sistema concreto. De acuerdo a esta definición, el ruido (comportamiento completamente aleatorio) es lo más complejo algorítmicamente, dado que no existe un algoritmo que pueda comprimir un mensaje que transmita el ruido, es decir, para transmitir el ruido se tiene que

---

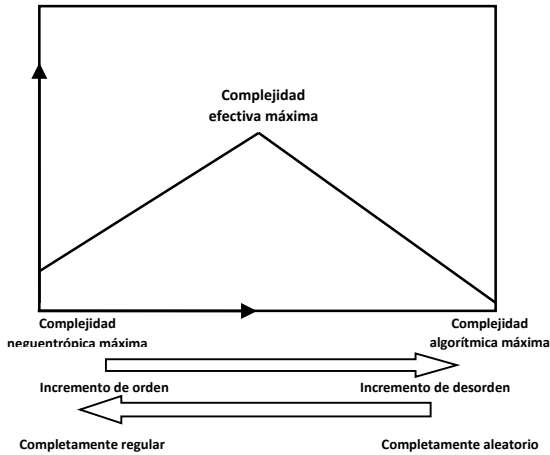
<sup>82</sup> Algoritmo es un conjunto finito preestablecido de reglas bien definidas y ordenadas, que permite realizar una actividad mediante pasos sucesivos (Brassard & Bratley, 1997).

transmitir completo. Entre más orden existe en el sistema es posible, encontrar patrones que permiten que un algoritmo lo comprima. Por lo tanto, la complejidad algorítmica crece cuando crece el desorden y decrece cuando crece el orden. Un segundo tipo de complejidad es la neguentrópica, que se mide justo al contrario que la anterior, es decir, crece cuando crece el orden y decrece cuando crece el desorden. En forma laxa se puede considerar a la entropía de un sistema como una medida de su desorden (la máxima entropía se logra cuando todos los estados del sistema (en termodinámica) o todos los elementos de la señal (en teoría de la información) son equiprobables), de ahí el nombre de neguentrópica, es decir del negativo de la entropía (isomórfica a la información de Shannon). Otra forma de entenderlo, es en relación a la probabilidad o improbabilidad de un sistema, el máximo orden, es el más improbable por lo tanto, con máxima complejidad neguentrópica. Un sistema desordenado es más probable, por lo tanto, entre más desorden, más probable y menor complejidad neguentrópica.

Por último y la más importante para el ECO<sup>2</sup>, tenemos la complejidad efectiva (Gell-Mann, 1998) que está relacionada con un punto de equilibrio, entre un sistema perfectamente ordenado y un sistema con un comportamiento completamente aleatorio, en lo que se ha denominado al borde del caos y que es donde se han observado la mayoría de los fenómenos de criticalidad auto-organizada (Bak, 1996). Para ilustrar la relación entre las tres



definiciones de complejidad (algorítmica, neuentrópica y efectiva) presentamos el siguiente diagrama:



### *Relaciones entre 3 modelos de complejidad*

Es posible encontrar dinámicas humanas que se aproximan a uno de los extremos, por ejemplo, la familia de la película mexicana de Arturo Ripstein “El Castillo de la Pureza” o la sociedad imaginada por Orwell en su famosa novela “1984”, representan situaciones extremas donde la conducta está regulada de manera muy rígida, estrictamente controlada por el sistema, representados por el papá en la película o por el simbólico “Hermano mayor” (Big Brother,<sup>83</sup> en inglés) en la novela, es decir, se refieren a situaciones rigurosamente ordenadas, por lo tanto, de alta complejidad

---

<sup>83</sup> De ahí toman el nombre los *reality shows* televisivos, donde, por un cierto tiempo, un grupo de personas convive, totalmente aisladas y con cámaras vigilándolas las 24 horas del día, como en la novela de Orwell.

neguentrónica. En cambio, personas que viven en situación de calle o la sociedad de la película “Mad-Max”, donde existen pocas reglas y tiende al desorden, presentan sistemas de una complejidad alfabética elevada. En el primer caso, aumentar la complejidad efectiva es empujar la situación para flexibilizar las reglas; en el segundo, es aumentar el orden a través de incorporar ciertas reglas.

Como ejemplo, de la aplicación de estos conceptos en una experiencia basada en el meta-modelo ECO<sup>2</sup> presentaremos algunos elementos del proyecto denominado “La Carpa” (Juárez, 2004; Machín, García & Montoya, 2015). Este proyecto lo ha desarrollado, desde el año 2002, una red interinstitucional coordinada por Hogar Integral de Juventud en el barrio de La Soledad, en el centro histórico de la Ciudad de México. “La Carpa” es una propuesta de tratamiento comunitario (Milanese, 2009 y 2015) que retoma la hipótesis original de la investigación en la acción que da origen al ECO<sup>2</sup>, pero aplicado en este caso al mejoramiento de las condiciones de vida de personas en situación de exclusión social grave que usan drogas de manera problemática, sin sacarlas de la comunidad local en la que pasan el día y/o pernoctan. Este es un proceso que se vive en, con, por medio de la comunidad. La lógica de base es tratar de pasar de la óptica de unidad operativa (servicio, institución, centro de cura, etcétera) a la de comunidad operativa, a lo que Roberto Merlo ha llamado “barrios terapéuticos”.

“La Carpa” formó parte de un conjunto internacional de proyectos<sup>84</sup> de investigación en la relación basados en el meta-modelo ECO<sup>2</sup> y apoyados por *Deutscher Caritasverband*, la Unión Europea, UNESCO y UNAIDS.<sup>85</sup> El barrio de la Soledad es un lugar que también podemos caracterizar como un espacio-tiempo suma cero (Machín y Solano, 2000) en donde se articulan diferentes fenómenos sociales, que configuran lo que denominamos exclusión social grave: extrema pobreza, bajo nivel escolar, sin ocupación o trabajo y con formas precarias de auto-sustentamiento (trabajo ocasional, mal pagado, al margen de la legalidad, trabajo sexual), vulnerabilidad relacional, farmacodependencias, exposición a violencia grave física y psicológica, vida en la calle y de calle, explotación sexual,

---

<sup>84</sup> Han participado también en esta experiencia las asociaciones Lua Nova (Sorocaba, Brasil), Reciclazaro (Sao Paulo, Brasil), Cáritas Regional Sao Paulo (Brasil), Fundación Procrear (Bogotá, Colombia), Cáritas Nacional Colombia (Bogotá, Colombia), Foyer Cáritas Saint Antoine (Port au Prince, Haití).

<sup>85</sup> Proyectos, entre otros:

- “Community Based Treatment. Interregional Cooperation to establish a common response to drug use and its consequences in Latin America and the Caribbean”, financiado por la Unión Europea (2002-2005).
- “Non Formal Education for sustainable livelihoods in the milieus exposed to drugs and Aids”, financiado por Unesco (2003).
- “Development Communication through non formal education”, financiado por Unesco” (2003).
- “Reducing Vulnerability to attain sustainable livelihoods”, financiado por Unesco-Unaid y Deutscher Caritasverband (2004-2005).
- “Programa regional contra exclusión y farmacodependencia financiado”, Deutscher Caritasverband (2005-2007).

enfermedades transmitidas por vía sexual, VIH y/o SIDA, imposibilidad de acceso a los servicios básicos de salud, educación, seguridad y protección social, contextos de delincuencia, tráfico de drogas. La calle para muchas personas se ha vuelto una alternativa de vida (aunque en algunos casos no han tenido alternativa porque nacieron ya allí, de madre y/o padre que también vivían en la calle), con alto nivel de sufrimiento, pero con ciertas “ventajas” como una vida fuera de las normas y reglas sociales (aunque también generan sus propias mínimas reglas), y la obtención de bienes y servicios de manera “gratuita”, es decir, en una situación de alta complejidad algorítmica. Precisamente, el hecho de que las modalidades tradicionales de tratamiento implican que las personas cuenten ya con ciertos recursos organizativos y económicos, y que para la población callejera esto constituye un umbral demasiado elevado para franquear y, por lo tanto, no se encuentran en capacidad de entrar en tratamiento, aun cuando lo necesiten con urgencia. Esta situación nos ha obligado a re-pensar la intervención social en estos contextos (Milanese, 2009) y tomando como punto de partida la experimentación (desde 1995) del ECO<sup>2</sup> en contextos de exclusión social menos severa, se llevó a cabo una investigación en la rel-acción y se diseñó una estrategia basada, en un principio, en la implementación de un dispositivo de muy bajo umbral llamado La Carpa, porque literalmente se colocaba una carpa en medio del parque. Con bajo umbral queremos señalar que tiene una gran permeabilidad, es

decir, se facilita lo más posible la entrada y salida del dispositivo. Así, las reglas de ingreso son mínimas (básicamente el no consumo de otras sustancias psicoactivas que no sean el café, té o chocolate que se venden en el interior del dispositivo,<sup>86</sup> no portar armas, no violencia) y el dispositivo se ubica en el mismo espacio público de vida de las personas. La Carpa constituyó de esa forma un *Set* y *Setting* de rel-acción con funciones de escucha especializada, para el establecimiento de vínculos y como observatorio de la dinámica social en el contexto de servicio de una cafetería móvil, que tenía por objetivos, antes que nada, el de iniciar o reforzar la relación con personas en situación de exclusión social grave, así como brindarles servicios de escucha y ofrecerles alternativas de reducción de daños. La Carpa sirvió también para dar continuidad a los procesos, permitir un análisis de la dinámica social y, un poco más adelante a iniciar actividades de educación no formal, con niñas y niños y personas adultas, ofreciendo información sobre Derechos Humanos, autocuidado, etcétera. Para que la población pudiera acceder al interior de la Carpa tenía que cumplir las reglas mínimas y si quería consumir café, té o chocolate tenía que pagarlo. De esta manera se les empujaba en el sentido de una mayor complejidad efectiva, al ir introduciendo ciertas reglas

---

<sup>86</sup> En la lógica de reducción de daños, solamente se les pide que dejen en la mesa de recepción la sustancia que traigan (generalmente la llamada “mona”, una estopa mojada en algún solvente industrial que inhalan por sus efectos psicoactivos) y al salir se les regresa. Esta estrategia ha permitido que haya más disponibilidad de acceder al dispositivo.

(mínimas para que pudieran cumplirse) y aumentando el orden. La finalidad de esta propuesta es acompañar a las personas y a las comunidades para que recuperen la capacidad de soñar como primer paso hacia el conocimiento de sí mismos, y entonces de cambio y mejoramiento de sus vidas, y todo esto implica ir introduciendo lentamente orden en sus estilos de vida. El tratamiento comunitario puede ser considerado como un proceso no lineal, desarrollado en trayectos que implican avances, retrocesos y estancamientos, pero, siempre, tratando de propiciar que se vaya en el sentido de una mayor complejidad efectiva. Los objetivos que se busca ir logrando en estos procesos son los siguientes:

- Detener el agravarse de los procesos de autodestrucción.
- Disminuir la peligrosidad de las conductas de riesgo.
- Incrementar la seguridad en las conductas de riesgo.
- Mejorar las condiciones de vida.
- Iniciar procesos de salida de la exclusión grave.
- Vivir un proceso de cambio.

En cada fase debe darse un proceso de estabilización de los resultados de esa fase. Sin embargo, como dijimos, no es un proceso linealmente secuencial ni irreversible, más bien, por lo general, es más bien zigzagueante, fractal incluso.

Partiendo de las sencillas normas de acceso a La Carpa, la población poco a poco va estando en capacidad de aumentar el orden en sus vidas, complejizando su imagen de sí y sus formas de relacionarse. Así, por ejemplo, al poco tiempo piden ayuda para guardar alguna pertenencia, poder bañarse o lavar su ropa, que les cuiden a sus hijas o hijos mientras realizan trabajo sexual, etcétera. Ante la necesidad de dar seguimiento a las demandas de ayuda progresivamente más complejas (acceso a regaderas, lavado de ropa, guardado de ropa, gestión de documentos, asistencia médica, estimulación temprana, etcétera) se implementó un centro fijo, primero dentro de la parroquia de La Soledad y posteriormente en un inmueble que vendió un vecino a Hogar Integral. El centro ha ido cambiando de lógicas y de nombres, en base a sucesivas evaluaciones: Centro fijo, Centro Comunitario de Convivencia e Inclusión Social y actualmente Centro Cultural Comunitario. Hoy en día, la plataforma de servicios básicos cuyo uso logra favorecer ir aumentando la complejidad efectiva de la población, a partir de la gestión y acompañamiento para la autogestión de las demandas de ayuda, incluye:

- Servicios para la recuperación de documentación de identidad legal.
- Servicios para la higiene personal (estancia, regaderas, lavaderos).
- Trabajo de articulación institucional orientado al apoyo de los procesos individuales.

- Servicios de escucha, acompañamiento y orientación.
- Servicios educativos.

El tratamiento comunitario consta de cinco ejes y se organiza en diferentes modalidades de trabajo como dispositivos de tratamiento, todos orientados a aumentar la complejidad efectiva del sistema. Los ejes del tratamiento comunitario son:

Organización: se definen los diferentes roles para los diferentes actores, funciones con objetivos claros y articulados dentro de los procesos y de los sistemas estratégicos, los tiempos y sus espacios, las normas y las reglas establecidas. En pocas palabras, la organización busca propiciar un aumento de la complejidad efectiva de la comunidad (a partir de los dispositivos, el equipo, las redes, etcétera) y la seguridad de todos los actores, creando cierto orden mínimo de trabajo. Es necesaria la diferenciación e integración de los recursos en función del umbral de acceso, creando un sistema de dispositivos desde el de umbral más bajo posible como “La Carpa” hasta otros de mayor complejidad efectiva, como el Centro fijo, hasta llegar al Centro Cultural Comunitario. Dos aspectos clave de este eje son: a) la integración del equipo como una red operativa que incluya promotores y promotoras de la comunidad y operadores/ operadoras pares (es decir, personas de la propia población en situación de exclusión social grave). Al aumentar la diversidad, aumenta la complejidad efectiva. b) la articulación de los servicios en red a nivel local (red



comunitaria de recursos), este elemento es clave para pensar y desarrollar los siguientes ejes. En un intento de disminuir la complejidad las organizaciones tienden a volverse instituciones totales que tratan de resolver en su interior todas las necesidades, en vez de articularse con otras organizaciones e instituciones, potenciando los recursos locales y los externos pero a los que puede tener acceso la población.

Salud: se busca la articulación en red de todos los servicios básicos de la localidad, la conformación de conexiones y puentes a través de los cuales la población pueda acceder a los mismos. También se brindan talleres, seminarios y coloquios con el objetivo de que la población se capacite y posibilite su autogestión, sentirse dueña de sí, capaz de reconocerse y ser reconocida.

Educación: busca que la vida cotidiana sea el instrumento pedagógico de base (educación no formal), teniendo como recurso complementario el sistema educativo formal, que contempla cuando es posible la inclusión de la población.

Terapia: la población carga con historias cargadas de deprivación, violencias, traumas no resueltos, fracasos no definidos, estigmatizaciones y etiquetamientos, de construcciones de identidades catalogadas como “desviadas”, se ofrecen coloquios individuales, grupales, familiares, servicios terapéuticos especializados que permiten la elaboración de todo este sufrimiento.

Trabajo: la población está inmersa en una lógica de mercado y trueque que abarca de todo (sustancias psicoactivas, sexo, objetos robados, etcétera), pero marcado sobre todo por la ilegalidad o la para-legalidad. Se busca, en articulación con los otros ejes, la búsqueda de alternativas legales (si bien informales) de autoempleo o de inserción laboral, a través de la capacitación y la gestión de microcréditos.

Por otro lado, el tratamiento aumenta la complejidad efectiva al dinamizar los sistemas relacionales y de representaciones sociales, promoviendo el respeto y la dignidad de todas las personas. A continuación, hacemos una breve descripción de cada una de las redes que se conforman en el desarrollo del proyecto y que son las mediaciones que permiten aumentar la complejidad efectiva.

Red subjetiva comunitaria. En lugar de la construcción de un equipo tradicional de trabajo se inició por constituir una dinámica de relaciones (recordemos que el núcleo del trabajo es la investigación en la rel-acción) de seguridad emocional para todo el equipo de trabajo, reconociendo que sólo somos nodos de una red que se inserta en un sistema de redes con múltiples dinámicas de violencias y procesos de exclusión, donde representamos una amenaza para un sistema atravesado sobre todo por la lógica del mercado (que es una de las reglas de base identificadas), en donde prácticamente todo (incluso y sobre todo lo que es ilegal o paralegal) es susceptible de ser ofertado y demandado como mercancía. La estrategia de cobrar el café o de hacer trueque por

los servicios es una manera de no violentar esa lógica, pero también, de empujar a una mayor complejidad efectiva, devolviendo dignidad y modificando la representación que tienen de las organizaciones sociales (como fuentes asistencialistas y paternalistas) y posibilitando el cambio del tipo de relación que se establece, por una de mayor horizontalidad.

De esta manera, la red subjetiva comunitaria es el sistema de relaciones personales por medio de los cuales el equipo de operadores externos se inserta en la comunidad local, viviendo algunas experiencias típicas de la vida comunitaria. Existe un **isomorfismo** entre la red subjetiva comunitaria y la red subjetiva personal: las relaciones informales que construye el equipo en el interior de una comunidad (que son un instrumento de trabajo), siguen las mismas pautas que las modalidades de comunicación y de interrelación mediadas por el cuerpo (gestualidad, estilo relacional, proxémica (Hall, 1972)) y que se fundamentan en la matriz subjetiva (familia de origen y grupo familiar de origen). Así, como en muchos otros casos, utilizamos (inconscientemente) como *modelo para* la red subjetiva personal/familiar, que es un instrumento de “vida” afectiva y relacional, para otros contextos (por ejemplo, en la transferencia en la cura psicoanalítica o al incorporarse a un grupo). La formación profesional y la supervisión son procesos que nos deben permitir utilizar la red matriz como instrumento para construir la red subjetiva comunitaria, pero no como si se tratara de una red subjetiva

familiar. El proceso para la construcción de la red comunitaria, nos ha implicado un profundo reconocimiento historiográfico, simbólico, detallando su densidad cultural para entender y comprender su mundo subjetivo de relaciones, sus formas de convivencia y organización social, y la representatividad del espacio-tiempo. Para la construcción de la Red subjetiva comunitaria se necesita de un intenso y extenso trabajo de calle que permita conocer personalmente a la población, reconocer directamente problemas y recursos de la comunidad, construir relaciones directas y mantenerlas, construir una relación de confianza, organizar acciones de prevención y educación no formal. Así mismo, es importante la relación con las personas líderes de la comunidad para que dejen trabajar al equipo y para construir seguridad, en un contexto de alta inseguridad, evitando la ilusión de que trabajar con las personas líderes es un objetivo para lograr cambios en la comunidad: una de las funciones del liderazgo es resistir el cambio. Entonces las personas con un liderazgo fuerte serán quienes se opongan al cambio, pero se debe trabajar con ellas para que permitan la presencia del equipo y el desarrollo de las actividades, que no sientan su presencia como una amenaza, porque si no expulsarán al equipo, y cuentan con muchas maneras, lamentablemente, incluso las más violentas.

Red operativa. Importante también ha sido la re-conceptualización del equipo como una red operativa: cada persona participa no sólo desde su capital social individual, sino desde las diferentes redes

que representa y pertenece, incidiendo de esta manera en la estructura cultural del sistema de redes, procurando reducir el riesgo de colocarse en una posibilidad de fracaso. La diversidad es uno de los principales recursos de la red operativa: personas con diferentes perfiles profesionales (Trabajo social, Psicología, Sociología, Antropología, etcétera), incorporando personas que (llamadas operadoras/es pares y promotoras/es), comparten características de la vida cotidiana de la comunidad, incluso de quienes tienen un uso problemático de sustancias psicoactivas, realizan trabajo sexual, viven situación de calle, etcétera. Gracias a los contactos directos de las personas operadoras pares es posible la restitución del conocimiento a la población, por medio de un programa que podría caracterizarse como “capilarizado”. Así mismo, la participación de personas operadoras pares en la red operativa es fundamental para que el resto del equipo pueda comprender más cabalmente tanto los recursos y potencialidades como las necesidades y problemáticas que viven las personas en situaciones de sufrimiento social y empuja a complejizar las representaciones sociales que la comunidad tiene del equipo y de las personas que lo componen. Permite también la mejor participación en los procesos formativos para que puedan ejercer sus derechos y mejorar su calidad de vida y aumentar su autonomía, por ejemplo, la comprensión de cierta información básica necesaria o el entrenamiento en ciertos procedimientos esenciales para el auto-cuidado y el desarrollo de su ciudadanía.

De esta manera, las personas operadoras pares sirven de traductoras competentes. Por otro lado, de acuerdo a la ciencia de las redes sociales, las personas operadoras pares sirven como puentes para superar los llamados hoyos estructurales por Burt (1992), permitiendo la conexión de subsistemas que de otra manera estarían desconectados, aumentando la complejidad efectiva del sistema y favoreciendo en ambas vías el flujo de información no redundante, es decir, permitiendo el aprendizaje, la innovación y transformaciones positivas y sustentables (Machín, 2013 b). Existen lazos débiles de la red comunitaria de recursos, es decir, las relaciones que existen pero que no son tan estrechas. Granovetter (1973)<sup>87</sup> en un estudio clásico señaló la importancia de los lazos débiles, que es retomado en el Modelo ECO<sup>2</sup>, junto con la teoría de los hoyos estructurales (Burt, 1992),<sup>88</sup> para el

---

<sup>87</sup> Mark Granovetter realizó estudios en los 70 donde, contra el sentido común, describía la importancia de los lazos débiles: por ejemplo, la coordinación social dependía no tanto de los lazos fuertes (familiares, de amistad), como de los lazos débiles establecidos con otros actores con los que tenían poco o ningún contacto. En un estudio posterior, Granovetter (1973) corroboró estos resultados: para encontrar trabajo los lazos débiles eran clave. Granovetter llamó a este fenómeno la fuerza de los lazos débiles, en un trabajo clásico, considerado uno de los más influyentes de la sociología.

<sup>88</sup> Burt (1992) señala que lo importante que es tener acceso a la información que no se encuentra dentro del grupo (contactos no-redundantes, es decir, los que no aportan la misma información). Lo anterior sugiere que mientras más grande y diversa (poco redundante) sea la red de alguien, más posibilidades tiene de acceder a información. La presencia de redundancia en una red social se relaciona con la cohesión (dos nodos son contactos redundantes en la medida en que están

diseño de las estrategias de intervención en base a la red subjetiva comunitaria, buscando perturbar al sistema, poco a poco, reduciendo su homogeneidad y aumentando su complejidad efectiva. El equipo de personas operadoras puede actuar como los “lazos débiles” que ayudan a las personas en situación de exclusión social grave a "conectarse" con el resto de la comunidad, reforzando los componentes *bonding* y *bridging*<sup>89</sup> del capital social (Putnam, 1993)

Red de recursos comunitarios institucionales. La red subjetiva comunitaria sirve, al mismo tiempo, para modificar las representaciones sociales de otros actores comunitarios en relación a las personas en situación de exclusión social grave y de éstas en relación con los demás, permitiendo el establecimiento de una articulación de posibles servicios. La red operativa trabaja activamente en esta articulación, sirviendo como puente entre los servicios institucionales y las personas en situación de exclusión social grave. En la lógica institucional, las personas son quienes se deben acercar a los servicios pero éstas no se sienten con derechos

---

conectados por un lazo fuerte) y la equivalencia estructural (dos nodos son estructuralmente equivalentes en la medida en que tienen los mismos contactos). Burt describe que un lazo débil sirve como puente para trasponer un hoyo o agujero estructural.

<sup>89</sup> Putnam (1993) habla de dos componentes del capital social: uno referido a los lazos al interior de grupos homogéneos (*bonding social capital*, de *bond*: lazo, vínculo, cuerda, unir, pegar) y otro referido a los lazos entre grupos socialmente heterogéneos (*bridging social capital*, de *bridge*: puente).

ni saben cómo acceder a las instituciones, por eso el equipo debe trabajar en establecer los puentes y conexiones entre estos dos mundos.

La mayoría de las intervenciones con personas en situación de exclusión social grave han fracasado, entre otras razones, porque se han enfocado sólo en personas aisladas, olvidando que cada persona existe como nodo de una red social. Considerar el fenómeno de las farmacodependencias, de la vida en calle y de la exclusión social grave, en su complejidad, nos da la posibilidad de interactuar con nuestra población objetivo, de reconocer que estas situaciones de sufrimiento social se encuentran permeadas por la historia de las personas, de las familias y de las comunidades, producidas y reproducidas a través de las dinámicas comunitarias y sus representaciones sociales. Entonces, la forma de incidir sobre estas situaciones promueve el establecimiento de relaciones que permitan cambiar la representación social que se tiene de las mismas, por ejemplo, para el colectivo social “el problema es el farmacodependiente”, para nosotros las farmacodependencias son una construcción social, por lo tanto para poder intervenir, es necesario contar con un modelo teórico metodológico que genere estrategias eficaces para la transformación del fenómeno y que incluya a los actores sociales involucrados en el mismo (personas, grupos, familias, redes sociales, y comunidades).

El contexto social de “La Soledad” en el que se ha intervenido desde hace más de diez años, ha permitido tener un estudio más



aproximado de la realidad social y relacional de estas poblaciones, en el sentido de las múltiples y variadas necesidades que ha implicado el trabajo con la población vulnerada; la condición de “necesidad” (y sus complementarios recursos y capacidades) ha sido un elemento estratégico, más que un fin en sí mismo, pues nos ha permitido diseñar una propuesta más integral, entendiendo que lo integral no se encuentra en el propósito de ayudar a la persona en la totalidad de sus demandas y necesidades, sino en reunir todos los recursos posibles para responder a su demanda y, por consiguiente, en el proceso de tratamiento. De esta manera la “necesidad” se transforma en el inicio de procesos más complejos y complementarios hacia una reinserción que se organiza desde las necesidades, las competencias, recursos y potencialidades de las personas. Por ello, se plantean la prevención, la reducción de riesgos y daños y el tratamiento comunitario como formas de gestión de seguridad, a través de una intervención dirigida a potenciar los recursos comunitarios, institucionales y grupales, que permite incluso generar procesos de cura y rehabilitación. Observando a la población como sujetos activos de su propio tratamiento, como personas con derechos y obligaciones ciudadanas.

Actualmente la comunidad de “La Soledad” en la que se ha incidido, se ha ido sensibilizado en relación a que la farmacodependencia no es un “problema en sí mismo”, o una “enfermedad” en aislado, sino que es un fenómeno que requiere de

herramientas científicas y de formación práctica para poder intervenir con los diferentes sujetos de una manera ética y profesional. El proceso de intervención se encuentra en una etapa en donde los diferentes dispositivos de seguridad y de relación se mantienen consolidados; el transcurso de la rel-acción se circunscribe bajo una lógica de acciones diagnósticas e intervenciones en paralelo. La estrategia de La Carpa comenzó con una serie de modificaciones que empujan, por un lado, a la población de calle hacia un mayor orden, introduciendo algunas reglas mínimas, pero también modificando las representaciones sociales de la comunidad donde (sobre)vive la población de calle, sobre ella misma, sobre las organizaciones sociales y sobre la población excluida. Empujando siempre en el sentido de una mayor complejidad efectiva.

Otros ejemplos de la aplicación de este concepto de complejidad efectiva los podemos encontrar en el análisis de la evolución de la red de una persona que participa en la Carpa (Machín, 2010) y en el texto de Machín (2011) donde se analiza la red de la REMOISSS que, de acuerdo a los resultados de la investigación, tiene una complejidad efectiva alta, con conexiones intermedias entre las redes extremas de complejidad neguentrópica máxima y complejidad algorítmica máxima. Más adelante retomaremos este ejemplo.

## Complejidad e hipercomplejidad

Las situaciones de sufrimiento social que un equipo busca modificar en una comunidad, en sus múltiples manifestaciones, decimos que son fenómenos hipercomplejos (Morin, 1995: 174-182). Se considera que son hipercomplejos porque poseen una gran complejidad cuantitativa y cualitativa, debido a que dependen de muchas dimensiones e implican dinámicas y lógicas interrelacionadas entre sí, generalmente, de forma no lineal ni determinista, adquiriendo una cantidad inabarcable de sentidos posibles. Así, de entrada, se debe partir del hecho (que debería ser evidente, pero que es olvidado con demasiada frecuencia) de que las situaciones de sufrimiento social son fenómenos humanos que varían en el espacio y el tiempo (las 4 dimensiones de la física desde Einstein). Además, esos fenómenos no sólo varían en el espacio-tiempo sino que son indisociables de circunstancias determinadas de lugar y tiempo. Passeron (2011) denomina deíctica a esta propiedad, haciendo una analogía con la deíxis, que es precisamente la parte de la Pragmática relacionada con las palabras que sirven para la indicación de personas o la ubicación en coordenadas espacio-temporales. Por ejemplo, “yo”, “tú”, “hoy”, “ayer”, “esto”, “aquí”, “allá”, son expresiones deícticas, que nos sirven para señalar personas, tiempos, situaciones y lugares. Así, las expresiones deícticas dependen, para su correcta interpretación, del contexto de la persona que habla, sobre todo del entorno físico, de los elementos extralingüísticos. De manera

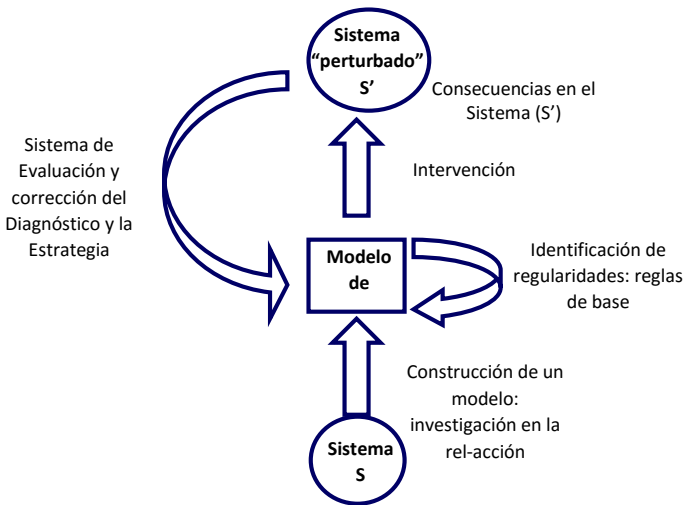
semejante, atinadamente argumenta Passeron (2011), los hechos sociales deben referirse ineluctablemente a un contexto espacio-temporal específico. Por otro lado, un mismo fenómeno humano se inscribe simultáneamente en varios contextos, de distintas escalas: desde los micro-contextos de un espacio-tiempo íntimo o local, hasta las enormes áreas de civilización y los periodos históricos de larga duración (Braudel, 2001), el Sistema Mundo (Wallerstein, 2006), o la Sociedad Red en su conjunto (Castells, 1999). Estos diferentes contextos es necesario tenerlos presentes siempre, no pensándolos como un simple telón de fondo, sino considerándolos como el campo de límites y posibilidades para diferentes y múltiples puestas en relación de unos fenómenos con otros, de manera interdependiente. Al contexto espacio-temporal, simultáneamente, debemos añadir también otras dimensiones. Dimensiones que forman lo que podríamos denominar un espacio-tiempo social, que incluye una gran diversidad de coordenadas relativas, por ejemplo, a las relaciones económicas, políticas, jurídicas, culturales, de poder y resistencia, entre otras. Es el espacio-tiempo donde se desarrollan, expresan, reproducen, cambian las representaciones sociales, las creencias, los procesos rituales, los imaginarios colectivos. Es muy importante señalar que, de manera transversal, todas las coordenadas están inmersas en las relaciones asimétricas de poder de una manera recursiva: las producen y son, a su vez, producidas por ellas. Las dimensiones simbólicas e imaginarias del espacio-tiempo social son tan reales

como las del espacio-tiempo físico, pero, a menudo, sus coordenadas específicas son más difíciles de determinar. Sin embargo, para poder intervenir en las diferentes situaciones de sufrimiento social es necesario comprenderlas y, por lo tanto, ubicarlas en las coordenadas concretas de sus principales dimensiones. Por eso, en el ECO<sup>2</sup> se le da tanta importancia al proceso de investigación en la relación y la necesidad de construir modelos específicos para cada contexto determinado, a partir de diagnósticos a profundidad. Y debido a las diferentes escalas de los fenómenos en que se interviene, en el ECO<sup>2</sup> al trabajo comunitario local concreto se suma un trabajo de modificación de representaciones sociales a nivel más amplio que la comunidad local y de articulación en red para la incidencia en las políticas públicas, porque el cambio de las situaciones de sufrimiento social implica un cambio, sin duda, en diferentes escalas y dimensiones.

### Sistemas complejos adaptativos

Otro concepto relacionado con la complejidad que ha resultado muy útil para el ECO<sup>2</sup>, también se debe a Murray Gell-Man (1998), quien ha propuesto una teoría de sistemas complejos adaptativos. Según Gell-Man, lo que caracteriza a estos sistemas es que adquieren información acerca tanto de su entorno como de la interacción entre el propio sistema y dicho entorno, identificando regularidades, pautas, condensándolas en un *modelo de* o “esquema”, y actúan en su entorno sobre la base de dicho modelo.

Generalmente hay diversos modelos en competencia, y los resultados de la acción en el entorno son empleados de modo retroactivo para ir descartando los que no correspondan o para ir ajustando el modelo (similar a la lógica de la falsación popperiana). Ejemplos de estos sistemas pueden ir desde una bacteria que se vuelve resistente a un medicamento o un bebé que aprende a hablar, hasta el trabajo realizado por la ciencia. Esta lógica de funcionamiento, la hemos adaptado para representar una intervención basada en el ECO<sup>2</sup>, actuando como sistema complejo adaptativo, de acuerdo a la figura siguiente.



*Intervención como sistema complejo adaptativo  
(adaptado de Gell-Mann, 1998)*

El agente (equipo que interviene en una situación de sufrimiento social, OSC que busca incidir en una política pública, etcétera) que actúa como sistema complejo adaptativo sobre el sistema S (comunidad, red social o agencia de gobierno), a través de una investigación en la rel-acción (observación participante, entrevistas, etcétera) construye un *modelo de* el sistema S, a partir de la identificación de patrones, regularidades, y que destaca las reglas de base que organizan al sistema (*modelo de* que, en el caso de una intervención según el ECO<sup>2</sup>, se llama Sistema de Diagnóstico Estratégico (SiDiEs) o Sistema de Diagnóstico Terapéutico (SiDiTer)). Posteriormente, el agente realiza una estrategia de intervención sobre S, siguiendo el *modelo de*, y contrasta los efectos obtenidos (cambio de estado del sistema S a S') con lo que 'predice' el *modelo de*, y, en base al sistema de evaluación (Milanese et al, 2001), se corrige el *modelo de* o la estrategia de intervención, según sea el caso (según una lógica de *retro-alimentación* cibernética, que veremos más adelante).

### Hacia un *modelo de* comunidad local

Pero ¿de qué hablamos cuando hablamos de comunidad<sup>90</sup>? Sin duda, "comunidad" es un concepto con una larga historia y que ha sido abordado desde una gran diversidad de disciplinas y marcos teóricos diferentes, por lo que podríamos afirmar que su uso es profuso, difuso y confuso. Se trata, en su inmenso océano

---

<sup>90</sup> Esta sección está basada en Machín (2014: 97-108).

semántico, sin duda, de un concepto muy complejo que apunta a una realidad que es hipercompleja. Obviamente, no se puede agotar la riqueza del concepto “comunidad” (ver por ejemplo, el desarrollo que elabora Esposito (2003)), por lo que debemos acotar bastante nuestros acercamientos a sólo ciertos aspectos, en la búsqueda de algunas pistas heurísticas para construir un *modelo de* teórico, orientado a servir de apoyo a las experiencias de intervención transdisciplinaria desarrolladas en diferentes países latinoamericanos, en el marco del ECO<sup>2</sup> y con objetivos de contrarrestar procesos de exclusión social y disminuir el sufrimiento social.

Si bien, siguiendo la propuesta epistemológica de Berthelot (1990) sobre la pertinencia y necesidad de emplear diversos *modelos de* (que él denomina “esquemas de inteligibilidad”) para abordar los fenómenos sociales, en el ECO<sup>2</sup> se emplean todos los esquemas explicativos básicos de manera complementaria, en el presente apartado utilizaremos principalmente el esquema funcional, enfocándonos en particular en el programa de análisis de sistemas.

Un primer acotamiento del concepto “comunidad”, lo haremos a través del adjetivo “local”, en referencia (aunque no limitado) a un tipo de comunidad definida en un ámbito espacio-temporal determinado. Al hablar de “comunidad local”, en el ECO<sup>2</sup>, nos referimos a un sistema de redes sociales (más adelante abordaremos el tema de las redes sociales) referido a un territorio, y como veremos, territorio implica dimensiones tanto espaciales



como temporales, materiales como inmateriales. Si bien en otros textos, hablamos de cotidiana-local para reafirmar la importancia del tiempo de la vida cotidiana para la intervención transdisciplinaria, en el presente consideraremos a una comunidad en diferentes escalas temporales, para darle mayor amplitud al modelo.

Un segundo acotamiento se refiere al tipo de sistema que caracteriza a una comunidad local. Entre las propiedades más relevantes y generales que nos interesa destacar, es que una comunidad local es un sistema:

a) disipativo: es decir, abierto al flujo de masa, energía e información, en estado de no equilibrio estático y con fronteras difusas (Prigogine, 1996).

b) relacional-significante: unidad-multiplicidad global auto y hetero-organizada de interrelaciones e interacciones que supera y articula entre sí los componentes individuales, con la capacidad de producir sentido y relaciones orientadas a un fin, que establecen e implican, por un lado, su conformación misma y, por el otro, el contexto en el cual su conformación se hace explícita (Morin, 1999). Muy cercano a un sistema social, en la interpretación de Luhmann (1991), como sistema productor de sentido (aquí se conecta con el esquema de inteligibilidad hermenéutico, según la propuesta de Berthelot) que ha coevolucionado con los sistemas psíquicos y donde cada uno forma el entorno imprescindible del otro.

c) autopoyético (Maturana & Varela, 1972) y socioecológico, es decir, orientado a producir y mantener su propia organización interna, su propia estabilidad, a través de la conformación de sus propios códigos, símbolos, dinámicas y reglas de relación. De esta forma son posibles los pares opuestos orden-desorden, equilibrio-desequilibrio, posibilidad-amenaza, dependencia-independencia, seguridad-inseguridad, permanencia-cambio, permitido-prohibido, etcétera. Aquí se conecta con el esquema de inteligibilidad estructural, según la propuesta de Berthelot.

d) complejo adaptativo y no lineal: como red dinámica de agentes similares que actúan en paralelo, reaccionando constantemente a lo que otros agentes están haciendo y buscan adaptarse a los cambios externos, sin un control centralizado. Basado en procesos de competencia y cooperación entre los agentes mismos, el comportamiento global del sistema (conocido como emergente) es el resultado de las decisiones efectuadas cada momento por muchos agentes individuales (Bak (1997), Gell-Mann (1998), Axelrod (2004) y Johnson (2003)). Aquí se conecta perfectamente con el esquema de inteligibilidad actancial, según la propuesta de Berthelot.

La comunidad local como sistema (disipativo, relacional significativo, autopoyético, socioecológico, complejo adaptativo y no lineal) evoluciona (en el sentido matemático del término) en torno a diversas dinámicas y lógicas orientadas a la satisfacción de ciertas necesidades, particularmente a la producción de sentido y

seguridad. La evolución de una comunidad, entendida como cambio gradual en el espacio y en el tiempo, proponemos que puede ser descrita por medio de un *modelo de* basado en una generalización del cálculo tensorial, como desarrollamos a continuación.

### Comunidad local: evolución de un sistema en un campo tensorial generalizado

El concepto de campo, lo expone en primer lugar el físico inglés James Clerk Maxwell (1865) como un *modelo de* para describir los fenómenos electro-magnéticos, basándose en *analogías* retomadas de Faraday, Fourier y Fresnel. El psicólogo polaco Kurt Lewin (1988) retoma el *modelo de* Maxwell y lo aplica para explicar el comportamiento humano con relación, por ejemplo, a la tensión entre las percepciones que el individuo tiene de sí mismo y del ambiente psicológico en el que se sitúa, el espacio vital. El sociólogo francés Pierre Bourdieu (1991: 91) retoma, también, el *modelo de* campo para explicar las interacciones sociales, con su teoría de la práctica social, cuyo principio es que existe un “sistema de disposiciones estructuradas y estructurantes constituido en la práctica y orientado a funciones prácticas”.

En física-matemáticas, un campo es un morfismo entre una propiedad variable y un espacio. Un espacio es simplemente una

clase<sup>91</sup> y los puntos del espacio son los elementos de la clase. Existen muchos tipos de espacios, por ejemplo, métricos y topológicos.<sup>92</sup> Un espacio se puede representar en un sistema de coordenadas, y en matemáticas y física se han desarrollado entes abstractos denominados tensores, que se utilizan por tener la propiedad de ser invariantes a transformaciones de coordenadas.<sup>93</sup>

Una comunidad local determinada se puede ubicar en lo que hemos llamado, un campo tensorial generalizado (Machín & Molina, 1987: 122-131). Para entender mejor lo que es un campo tensorial, pondré algunos ejemplos: en una habitación podemos, en principio, medir la temperatura para cada “punto” en un instante determinado. Al conjunto resultante de todos los puntos lo llamamos campo escalar de temperatura. Un escalar es un tensor isótropo de orden 0, en un espacio-tiempo cuatridimensional,<sup>94</sup> se necesitan  $4+3^0$ , es decir, 5 números reales para definirlo en cada punto: tres para ubicarlo en un espacio newtoniano (Newton, 1984) tridimensional, otro para el instante de tiempo en que hicimos la

---

<sup>91</sup> Los espacios euclidianos y newtonianos son casos particulares. Durante mucho tiempo se pensó que eran “reales”, es decir, que no eran sólo *modelos de* cf. Kant, 2005.

<sup>92</sup> Cf. Machín & Molina (1987: 36-37) para una definición de Espacio Métrico, métrica, Espacio Topológico y una topología. Por ejemplo, los grafos son modelos topológicos de las redes.

<sup>93</sup> El análisis tensorial se debe fundamentalmente a G. Ricci, A. Einstein, H. Weyl y O. Veblen cf. Sokolnikoff, (1982).

<sup>94</sup> Para un esbozo de la teoría de la dimensión cf. (Machín & Molina, 1987: 12-13; Eves, 1969: 48-55). Sobre geometrías n-dimensionales cf. Kasner & Newman (1981: 99-129). Eves (1969: 405-411), Mandelbrot (1997: 31-36, 62-67).

medición y un quinto para indicar la temperatura. Si, en lugar de querer medir la temperatura, queremos medir la velocidad promedio del aire en cada punto necesitamos siete números reales para definirla en cada punto y el conjunto resultante es un campo vectorial. Un vector es un tensor isótropo de orden 1, en un espacio-tiempo cuatridimensional se necesitan  $4+3^1$ , es decir, 7 números reales para definirlo en cada punto: tres para ubicarlo en un espacio newtoniano, otro para el instante de tiempo en que hicimos la medición y otros tres para indicar la velocidad, ya que tiene una magnitud o tamaño (celeridad o rapidez), pero también una dirección y un sentido. Existen otras entidades físicas, como la deformación, que requieren de 13 números reales para definirlos en cada punto de un espacio newtoniano y cada instante de tiempo y el conjunto resultante se denomina, campo tensorial. En general, un tensor de orden  $n$  en un espacio-tiempo cuatridimensional necesita  $4+3^n$  números reales para definirlo en cada punto. Para  $n=0$ , tenemos un escalar;  $n=1$ , tenemos un vector;  $n=2$ , tenemos un afinor que necesita de 13 (o sea,  $4+9$ ) números reales para definirlo en cada punto.

El campo tensorial generalizado, que necesitamos para una comunidad local, lo definimos en un espacio matemático diferente del espacio y tiempo newtoniano-euclídeo y del espacio-tiempo einsteniano-minkowskiano. En el espacio tridimensional newtoniano absoluto cada punto se representa por tres números reales (en coordenadas cartesianas se representan

convencionalmente como las variables reales  $x,y,z$ ) y se emplea otro para representar un instante de tiempo absoluto (convencionalmente  $t$ ). En el espacio de la relatividad general cada punto del continuo espacio-tiempo se representa por cuatro números  $(x,y,z,t)$ . En principio, en ambos casos los procesos son simétricos tanto en el tiempo como en el espacio, son reversibles, homogéneos e isótropos: nada cambia si alteramos en sus ecuaciones el signo del tiempo ( $t$  por  $-t$ ), no distinguen pasado y futuro, ni admiten direcciones privilegiadas. En el espacio para nuestro campo tensorial generalizado, un punto implica funciones complejas (de manera similar al funtor trascendental del objeto de Badiou (2008), en lugar de números (como veremos más adelante, la ubicación en una de las dimensiones (la genética-diacrónica de la memoria histórica, por ejemplo) no se puede representar mediante un número, sino mediante funciones) y no existe simetría, homogeneidad ni isotropismo, presenta diferentes “densidades”, rupturas. La evolución de una comunidad local se representaría en un espacio de este tipo, compuesto por la aplicación de un operador complejo del tipo del maxplaciano (operador propuesto por Machín & Molina (1987) y que definiremos más adelante) o que podría ser análogo a una convolución  $n$ -dimensional (Kolmogórov, A. N. & Fomín, S.V., 1975)), sobre los siguientes funtores.

Primero, el funtor tridimensional referido al tiempo antropocéntrico (es decir, que en gran medida no nos interesan los

tiempos cosmológico y geológico, aunque se presuponen, obviamente) y que se construye mediante dinámicas, lógicas, interacciones, equilibrios/simetrías, rupturas de simetrías/equilibrios, continuidades, discontinuidades referidas a:

i) La dimensión genética (en el sentido de origen, no referido a la ciencia biológica de la genética) /diacrónica<sup>95</sup> articulada por el pasado, el recuerdo, los antepasados y antecesores (las personas muertas, las raíces como pueblos), la memoria histórica como narrativas de una memoria colectiva, como microhistoria, tradición oral o incluso como meros indicios, en el sentido de Ginzburg (1987) (historias sociales, trayectorias como colectividades), como tiempo mítico fundacional (*in illo tempore* como dice Eliade (1974: 390-408)) y que incluye la categoría bergsoniana de la duración (Bergson, 1973: 18-19, 52); ii) la segunda dimensión, que denominamos ucrónica o metacrónica (la categoría ucrónica o metacrónica (u- como negación (no hay tal tiempo) y meta- como más allá) la propongo ante la hipótesis de que no *Todo está dado* y que, por lo tanto, el futuro no existe en el tiempo y los proyectos, sueños, etcétera, se refieren a una dimensión que está más allá del tiempo, está conformada por los sueños, las esperanzas, los temores, los objetivos personales-colectivos que remiten y apuntan (siguiendo la metáfora de Morris (1987) de una flecha del tiempo que implica una dirección a la que apunta, un objetivo que se

---

<sup>95</sup> Diacrónico, sincrónico son categorías que Saussure (1993) aportó a las disciplinas sociales cf. Piaget (1983).

quiere alcanzar) a la apropiación de un futuro deseado, posible o no, potencial, latente o emergente, impredecible e incierto (Février, 1957, Luhmann, 1992), al horizonte de sentido de la acción, utopía<sup>96</sup> (conceptualizada en términos de lo dándose del momento dado, lo no acabado, lo virtual y potencial de la realidad, como ruptura de una identidad impuesta por una historia oficial, como horizonte de futuro que orienta la construcción de opciones como apunta Zimmelman (1989)) o, mejor dicho, ucronía, heterotopía (es decir, no un lugar único, sino diversos lugares conformando un pluriverso, un mundo donde quepan muchos mundos, abierto a la diversidad, que en términos temporales sería una heterocronía o alterocronía o, en términos de Castoriadis, magma) o distopía (o discronía), proyecto histórico, que incluye la categoría de la invención (Bergson, 1973), imaginación (Castoriadis, 1989) y, por último, iii) la tercera dimensión (sincrónica) que articula y da sentido al flujo del presente, a la forma actual de ser en el mundo, el ahora de las redes sociales concretas en interacción, el tiempo de la vida cotidiana<sup>97</sup> del comprender, del encontrarse, del habla, de la caída (Heidegger, 1983): tiempo (tanto biológico-circadiano como institucional,

---

<sup>96</sup> Para diferentes abordajes del término Utopía se pueden consultar Buber (1978), Hinkelammert (1984), (Moltmann & Hurbo, 1980) y, el clásico, Moro (1975).

<sup>97</sup> De acuerdo a Heller (1987) la vida cotidiana es el conjunto de actividades que caracterizan la reproducción de hombres y mujeres particulares, quienes, recursivamente a su vez, crean la posibilidad de la reproducción social.



definido por las instituciones: laboral, escolar, etcétera) de cada persona/grupo, distinto (el tiempo cronológico, el tiempo medido por los relojes, es el mismo; pero, en muchos sentidos, es el menos importante) pero acoplado al de los demás en una estructura dinámica en equilibrio de ritmos, pausas y lógicas socioculturales que se hace evidente, por ejemplo, en la sinergia del tiempo cultural de las fiestas tradicionales (predominantemente religioso-litúrgico) o del trabajo comunitario o en el hacerle frente a la adversidad. Este funtor tridimensional se caracteriza por varios aspectos: su relatividad-subjetividad, presentarse en diversas escalas (ayer, una vida, una generación, siglos, etcétera), autosimilitud, trayectoria única, irrepitibilidad, irreversibilidad, limitación, mensurabilidad, divisibilidad, el tener ritmos, momentos (en el sentido de momento justo), el ser antrópico (Gale, 1981). Este funtor configura en gran medida la identidad histórica colectiva y se vincula a preguntas del tipo: ¿de dónde venimos? ¿quiénes hemos sido?, ¿a dónde vamos? ¿quiénes seremos?, ¿quiénes somos?

Segundo, en el funtor tridimensional referido al espacio fisico-topo-geográfico antropocéntrico que se construye así mismo mediante procesos, lógicas, interacciones, equilibrios/simetrías, rupturas de simetrías/equilibrios, continuidades, discontinuidades referidas a: i) La dimensión del aquí (de un punto fijo (que corresponde, en una cierta escala, a “La casa” en la lógica de Heller (1987), del centro u ombligo (ομφαλος) del mundo, según Elliaide

(1981)), del cerca, lo local, el espacio físico-topo-geográfico estructurado socialmente (a su vez, recursivamente, lo espacial es estructurante de lo social) como lugar topónimo (es decir, con nombre propio) de la vida cotidiana (con sus categorías de izquierda-derecha, los cuatro puntos cardinales, arriba-abajo, como lo señala Heller (1987), como territorio vital y espacio local íntimo (Tapia, 1992), punto cero del mundo de vida, dotado de sentido desde la mirada como proxemia (Hall, 2003), en distintas escalas: mi hogar, mi esquina, mi barda, mi barrio, mi pueblo, mi región, mi nación (donde se nace), con diferentes densidades (por ejemplo, asociado a rupturas del espacio profano por el espacio sagrado), con diferentes sentidos (por ejemplo, como espacio urbano o rural, como espacio abstracto, convertido en valor de cambio, espacio-mercancía del *Homo economicus*, o como espacio concreto del *Homo comunitariens*, ámbito de una comunidad local con valor de uso, valor sagrado), con diferentes categorizaciones (zona residencial, ciudad perdida, gueto), con diferentes formas de uso (áreas verdes y de descanso, zonas de tránsito, intercambio, abasto, congregación y auto-servicio), de relación con él (como nativo o inmigrante, como recluso, huésped, inquilino o propietario, por ejemplo), de significación (tierra de nadie, terreno en disputa, territorio de mujeres, jóvenes, etcétera), de relaciones socio-económicas, de negociación, de poder. ii) La dimensión del

allá, del lejos, lo global, lo glocal,<sup>98</sup> el espacio físico-topo-geográfico estructurado desde lo social como espacio público y entorno, como un mundo sin centro en diversas escalas (totalizaciones sucesivas) y siguiendo el principio del *tertium excludi*. iii) la dimensión de los márgenes, las fronteras, los bordes y contornos, el espacio físico-topo-geográfico estructurado desde lo social como espacio liminal en varias escalas (la barranca, las afueras de la colonia o de la ciudad, las fronteras norte/sur, la costa), con diversos grados de permeabilidad (sistemas cerrados, aislados, abiertos, semiabiertos), cargados de sentido (la mitología del cruce de la frontera, las ciudades perdidas como lugares peligrosos, por ejemplo), etcétera. Este funtor tridimensional se caracteriza por varios aspectos: es ptolomérico (nosotros sí somos el centro del universo), puede o no ser euclidiano, su relatividad-subjetividad, reversibilidad, su mensurabilidad física y su incommensurabilidad social, divisibilidad, fragmentación, el ser finito pero ilimitado, el tener lugares (en el sentido de lugar preciso), el darse como cascada de escalas en una intrincada dialéctica particular-universal, local-global (glocal), multiterritorial, de desterritorialización y reterritorialización (Haesbaert, 2011): vivienda, vecindario/barrio, comunidad, pueblo/ciudad, entidad, región, país, subcontinente, mundo-aldea

---

<sup>98</sup> Según la definición de Gaytán (1997) la glocalidad “es lo uno y lo múltiple en los procesos complejamente antropológicos que atraviesan a los individuos allá en sus territorios espaciales e imaginarios... una especie de hiperrealidad vivida desde lo local”.

global de MacLuhan (1985), espacios de flujos, etcétera. Este funtor configura en gran medida la identidad de pertenencia que se vincula a preguntas del tipo: ¿a dónde pertenecemos? (como actor social colectivo) ¿dónde estamos? ¿cuál es nuestra posición, nuestra ubicación, en una palabra, nuestro lugar?

Tercero, en el funtor tridimensional del espacio social determinado por la intersección de diferentes conjuntos de los que: i) se es miembro como algo dado (identidades de pertenencia social), en gran medida como producto del nacimiento, adscripción a una pluralidad de espacios sociales en diferentes escalas/sentidos: familia, red social, sexo, raza, clase social, lugar de origen (comunidad, pueblo, región, estado, nación), como producto del desarrollo, pertenencia a una *etapa cronológica* (es decir, en función del tiempo que una persona ha vivido, situándola en una escala temporal y con límites (si bien no existe consenso en la definición de esos límites) que marcan un determinado período de tiempo, por ejemplo, como niño, joven, adulto, anciano) o un *segmento socio-demográfico*. ii) se es miembro como algo elegido (identidades de membrecía), adscripción a una pluralidad de grupos que le reconocen como miembro (individual o colectivo) y en los cuales desempeña ciertos roles): grupo de pares, pareja, preferencia sexual, grupos profesionales, de compadrazgo, etcétera. iii) se es miembro de una categoría construida socialmente y en la que sus integrantes pueden participar en su propia definición: grupos juveniles disonantes o refractarios (por

ejemplo, los pachucos, jipitecas, cholos y chavos banda), género (pues como nos señala Lamas (1996) desde el inicio de la vida social, es decir, incluso antes del nacimiento, todo está estructurado para preparar destinos divergentes según el sexo), integrante de ciertas instituciones (iglesia, escuela, partido político u organización de la sociedad civil, etcétera) o que contempla la definición de derechos y obligaciones jurídicas (por ejemplo, estado civil, ciudadanía, servicio militar, edad penal, minoría o mayoría de edad legal, etcétera), clase social, etcétera. Este funtor se caracteriza por varios aspectos: es descentrado (no tiene centro), configura en gran medida la identidad categoriológica (de pertenencia a ciertas categorías sociales) que se vincula a preguntas del tipo: ¿qué somos? ¿a dónde pertenecemos socialmente? ¿cuál es nuestra posición, nuestra ubicación, en una palabra, nuestro lugar social?

Cuarto, el funtor cuatridimensional del espacio-cultura,<sup>99</sup> como Mundo 3 (Popper, 1984), Universo simbólico (Lacan, 2001; Morin 1992): i) dimensión de los mitos (las creencias, Weltaanshaung, cosmovisiones, meta-relatos), ritos y símbolos (incluyendo el Nombre (Machín: 1999, Cassirer, 1975) que, mediante procesos de identificación y proyección, le permiten a las redes verse ante un espejo (ellas mismas) y "descubrirse" ellas mismas, en gran medida este proceso sería el equivalente a la "fase del espejo"

---

<sup>99</sup> Más adelante profundizaremos en este concepto.

(Lacan, 1990 b) y en relación con el orden Imaginario, que es el reino de las imágenes, de los dobles, de los espejos y de la identificación especular. A las preguntas fundamentales: ¿quiénes somos?, ¿de dónde venimos?, ¿a dónde vamos? Los mitos, ritos y símbolos responden una y otra vez: somos este pueblo, esta comunidad (en cierto sentido, esto tiene que ver con lo que Durkheim (1968) afirmaba de la religión, como constituida por la sociedad misma divinizada, proyección de la conciencia que los individuos tienen de ella misma: cada sociedad aparecería ante sus miembros como un dios). ii) la dimensión del lenguaje (la lengua, el caló, música, expresión visual, gestual, etcétera). iii) Los roles, apropiación interiorización de un complejo simbólico cultural (incluyendo el núcleo de representaciones sociales que los caracteriza y define) que funge como emblema de la colectividad y condiciona ciertos patrones de conducta. iv) dimensión del discurso, la conciencia, representaciones sociales e interpretación de la realidad y la práctica social (hábitos, disposiciones, actitudes, capacidades), la apropiación concreta del aquí y ahora. Sin embargo, al interior de una comunidad local no existe “La” cultura, sino culturas y, en ese sentido, tal vez sería mejor hablar de un subespacio tensorial generalizado cultural común, incluso, a semejanza de los hipertextos y de los hiperlugares, podemos hablar de hiperculturas: una misma persona de una comunidad local puede participar (simultánea o sucesivamente) de diversos sistemas culturales, dependiendo de sus condiciones sociales de

género, clase, etnia, etcétera, que les permiten, limitan o impiden apropiarse, filtrar y recrear las culturas, por procesos, entre otros, de homologación, hibridación y bricolage (Feixa, 1997). Por ejemplo, en la iconografía (en pintas, playeras, fanzzines, etcétera) de jóvenes de las comunidades locales donde se combinan elementos tomados, entre otros, del neozapatismo, el anarquismo, el rock y la religión católica (especialmente la imagen de la Virgen de Guadalupe, el Sagrado Corazón, etcétera) u otros cultos como el de la Santa Muerte.

Como la evolución de una comunidad local es un proceso que se conforma de manera compleja, como confluencia de lógicas distintas y simetrías/equilibrios precarios e inestables de elementos muy diversos en interacción, y que, al mismo tiempo, permite la invariancia relativa de ciertas propiedades y características, propongo que para describirlo se emplee una generalización tensorial del maxplaciano (Machín & Molina, 1987). El maxplaciano es el morfismo  $\mathbf{M}$  tal que aplicado al campo  $C$  cumple la siguiente ecuación (en coordenadas cartesianas):

$$\mathbf{M} C = \nabla_d^2 C - \alpha^2 \partial^n C / \partial X_{d+1}^n = 0$$

donde  $\alpha$  es una constante característica que depende de las propiedades de cada fenómeno (por ejemplo, la rapidez de propagación de una perturbación en el campo o la difusividad).  $d$  es un parámetro que nos indica el número de dimensiones espaciales (generalmente el parámetro  $d+1$  se emplea para una

dimensión especial que puede ser el tiempo);  $n$  es un parámetro que nos indica el tipo de variación que experimenta el fenómeno con respecto a la variable  $X_{d+1}$  (como decíamos,  $d+1$  indica generalmente el tiempo),  $\partial^n C / \partial X_{d+1}^n$  representa la razón de cambio de  $C$  con respecto a la variable  $X_{d+1}$  1, 2 ó 3 veces ( $n = 1, 2$  ó  $3$ ). Si  $X_{d+1}$  fuera el tiempo, y  $C$  representara la posición de un objeto:  $n=1$  representaría la razón de cambio de la posición con respecto al tiempo una vez, es decir, la rapidez;  $n=2$  representaría la razón de cambio de la posición con respecto al tiempo dos veces, es decir, la razón de cambio de la rapidez con respecto al tiempo una vez, es decir, la aceleración, y  $n=3$  representaría la razón de cambio de la posición con respecto al tiempo tres veces, la razón de cambio de la rapidez con respecto al tiempo dos veces o la razón de cambio de la aceleración con respecto al tiempo una vez, es decir, el jerk.

$\nabla_d^j C$  es una forma resumida de expresar las diferentes razones de cambio ( $j= 1, 2$ ) combinadas de todos los vectores (por ejemplo, para  $d=3$ :  $x, y, z$ ), es decir, un sistema de derivadas parciales del tipo  $\partial C / \partial x + \partial C / \partial y + \partial C / \partial z$  para  $j=1$ ,  $\partial^2 C / \partial x^2 + \partial^2 C / \partial y^2 + \partial^2 C / \partial z^2$  para  $j=2$ .

Un caso particular y más sencillo de cambio, y que mencionamos frecuentemente, es el que se denomina gradiente de un campo escalar  $f$ , representado por  $\nabla f$ , es el campo vectorial que nos indica la dirección en la cual el campo  $f$  varía más rápidamente en el espacio y su módulo representa el ritmo de variación de  $f$  en la



dirección de dicho vector gradiente. Para entenderlo mejor podemos tomar el ejemplo sencillo de una montaña. Si graficamos el mapa de líneas de nivel (cada 10 metros, por ejemplo) obtenemos un campo escalar  $f$ , que asigna a cada coordenada latitud/longitud un escalar altitud. El vector gradiente en un punto dado indicará la dirección de máxima inclinación de la montaña para ese punto. De forma geométrica el gradiente es un vector perpendicular a la curva de nivel en el punto que se esté estudiando. El gradiente se define como el campo vectorial cuyas funciones coordenadas son las derivadas parciales del campo escalar:  $\nabla f(r) = (\partial f(r)/\partial x_1, \dots, \partial f(r)/\partial x_n)$

Anteriormente hemos dicho que uno de los objetivos de la red operativa es propiciar el cambio de la comunidad en el sentido del gradiente de mayor complejidad efectiva. Por lo tanto, si pudiéramos asignar a cada coordenada del espacio un valor escalar de la complejidad efectiva en una comunidad, obtendríamos un campo escalar y podríamos aplicar el operador gradiente a ese campo y determinar los sentidos de mayor cambio. En la práctica, empleamos el gradiente más como un modelo aproximado, dada la dificultad de mapear un campo exacto de la complejidad efectiva. Nos sirve de todos modos como una aproximación heurística que nos indica que hay que promover cambios en el sentido de aumentar la complejidad efectiva.

La utilidad del maxplaciano es que nos permite resumir en un solo operador un conjunto de ecuaciones fundamentales que describen una multiplicidad de fenómenos diferentes (por simplicidad tomamos  $d+1=t$ ) (ver tabla en la siguiente página): El caso 1 se conoce como Ecuación de Laplace que aparece en numerosas ramas de la física, por ejemplo, en problemas de electrostática. El caso 2 se conoce como Ecuación de Helmholtz (en electromagnetismo) o de Klein-Gordon (en teoría cuántica de campos). El caso 3 se conoce como Ecuación de Fourier (asociada a los fenómenos de difusión de energía) o de Fick (asociada a los fenómenos de difusión de materia). Por último, el caso 4 se conoce como Ecuación de Maxwell o más generalmente como Ecuación de onda. A partir del desarrollo de una generalización de un operador como el maxplaciano se podría representar y evaluar (al menos en ciertos aspectos específicos) una intervención transdisciplinaria comunitaria como las desarrolladas a partir del ECO<sup>2</sup> (Machín, 2013). Para el ECO<sup>2</sup> estas formulaciones son muy importantes porque remarcan el hecho de que la interacción del equipo de trabajo se da como la perturbación de una comunidad concebida a la manera de Morin, es decir, como unidad global organizada, donde las interrelaciones tienen un carácter de autoproducción regular o estable, es decir, que se resisten al cambio. Una de las maneras de entender esta resistencia la podemos encontrar en la cibernética.

$\alpha, n$	<b>d=1</b>	<b>d=2</b>	<b>d=3</b>	<b>Caso</b>
$\alpha=0$	$d^2C/dx^2=0$	$\partial^2C/\partial x^2+\partial^2C/\partial y^2=0$	$\partial^2C/\partial x^2+\partial^2C/\partial y^2+\partial^2C/\partial z^2=0$	<b>1</b>
$\alpha \neq 0$ $n=0$	$d^2C/dx^2=\alpha^2C$	$\partial^2C/\partial x^2+\partial^2C/\partial y^2=\alpha^2C$	$\partial^2C/\partial x^2+\partial^2C/\partial y^2+\partial^2C/\partial z^2=\alpha^2C$	<b>2</b>
$\alpha \neq 0$ $n=1$	$d^2C/dx^2=\alpha^2 dC/dt$	$\partial^2C/\partial x^2+\partial^2C/\partial y^2=\alpha^2 \partial C/\partial t$	$\partial^2C/\partial x^2+\partial^2C/\partial y^2+\partial^2C/\partial z^2=\alpha^2 \partial C/\partial t$	<b>3</b>
$\alpha \neq 0$ $n=2$	$d^2C/dx^2=\alpha^2 d^2C/dt^2$	$\partial^2C/\partial x^2+\partial^2C/\partial y^2=\alpha^2 \partial^2C/\partial t^2$	$\partial^2C/\partial x^2+\partial^2C/\partial y^2+\partial^2C/\partial z^2=\alpha^2 \partial^2C/\partial t^2$	<b>4</b>

## Cibernética: *modelos de* pautas de auto-organización

Podemos considerar como antecedentes de la cibernética, el concepto homeostasis desarrollado por Walter B. Cannon en su libro *La sabiduría del cuerpo* de 1932 y el concepto de equilibración del sistema social de Lawrence Henderson desarrollado en su Conferencia de *Sociología del 23*. Ambos conceptos pueden servir claramente como **modelos de** algunos de los fenómenos que explican la resistencia al cambio de los sistemas. La cibernética surge en la década de los cuarenta<sup>100</sup> principalmente de los trabajos de Norbert Wiener (1975), Arturo Rosenblueth,<sup>101</sup> Warren McCulloch, Walter Pitts (1943: 115-133), John Von Neumann, Claude Shannon y Warren Weaver (1981). Wiener acuñó el término “Cibernética”,<sup>102</sup> a partir de la palabra griega Κυβερνητηρ, que significa piloto o timonel o de Κυβερνητική, arte de gobernar una nave (Pabón, 1967: 358).

La contribución fundamental de la cibernética fue postular **modelos de** matemáticos rigurosos que hacen ver las profundas analogías (incluso isomorfismos) que existen en una gran diversidad de procesos (físicos, biológicos, mentales, sociales), en

---

<sup>100</sup> Para una historia de la cibernética narrada por uno de sus fundadores cf. Wiener (1958: 15-26). Para un análisis e historia de la cibernética en el contexto general de las denominadas ‘ciencias cognitivas’ cf. Varela (1998: 29-35), Varela, et al (1997: 61-82). Una historia sencilla de los inicios de la cibernética se encuentra en Heims (1986: 166-197).

<sup>101</sup> Cf. Rosenblueth et al (1968).

<sup>102</sup> Aunque Wiener reconoce que ya Ampère la había aplicado a la política un siglo antes.

particular, una pauta que se puede denominar regulación teleonómica (regulación orientada a fines o autorregulación) y que es la manifestación del fenómeno llamado *feedback*, traducido como “retroalimentación” o “retroacción” (Morin, 1999: 213 y ss). La retroalimentación es el retorno de la información para formar un lazo cerrado (es decir, implica una circularidad,<sup>103</sup> una forma de recursividad)<sup>104</sup> de control. El objetivo de la retroalimentación es controlar un sistema al reintroducir los resultados de su acción en el pasado (Lathi, 1974: 241-246). El ejemplo clásico es el control automático de la calefacción que se puede lograr mediante un termostato (Keeney, 1991), pero Gregory Bateson (1976, 1993) mostró la importancia de la cibernética como marco epistemológico para observar e intervenir en las complejas relaciones humanas. En particular, con sus fecundos aportes a la comprensión del aprendizaje, la esquizofrenia (sobre todo, su teoría del doble vínculo), el alcoholismo y la antropología. Con Bateson se inició la aplicación de la cibernética al estudio e intervención terapéutica de los procesos de la ecología de la mente,

---

<sup>103</sup> Keeney define la circularidad como la “re-ejecución de la misma pauta de organización” (Keeney, 1991: 71.), donde “cada vuelta recursiva implica un diferente comienzo” (idem. p.75).

<sup>104</sup> La recursividad es un término técnico desarrollado en Hofstadter (1982: 149-180).

es decir, a partir de una epistemología que supera la psicología individual.<sup>105</sup>

Desde esta perspectiva cibernética, los procesos de intervención comunitaria pueden ser abordados concibiendo a la comunidad como un sistema u organización (en el sentido de Morin) que se autorregula y las interacciones del equipo con ella como perturbaciones, y como ya mencionamos anteriormente las personas con liderazgo fuerte en parte cumplen la función de resistir al cambio, por eso consideramos un error metodológico común insistir en las intervenciones centradas en los liderazgos fuertes de una comunidad.

Existen dos grandes *modelos de* relacionados con procesos asociados a las respuestas de autorregulación de un sistema dinámico frente a las perturbaciones:

a) Al primer tipo se le llama homeostasis.<sup>106</sup> Este tipo de procesos se pueden observar en sistemas con estados dinámicos cuasi-estacionarios,<sup>107</sup> que tienden a un estado de equilibrio estático que

---

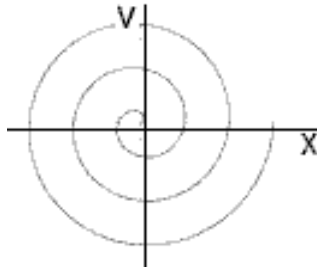
<sup>105</sup> Ver, por ejemplo, Stanton et al (1994: 36-41); Palazzoli et al. (1994: 31-45, 68-76); Minuchin & Fishman (1994: 34-36); Beck et al (1999: 48-50); Watzlawick et al (1993: 133-139) y Andolfi (1994: 17-22).

<sup>106</sup> El término homeostasis fue empleado por primera vez en Cannon (1929: 399-431)

<sup>107</sup> Cuasi-estacionarios, es decir, casi estacionarios. Estacionarios se refiere a fenómenos invariantes en el tiempo  $F(t_0) = F(t_1) \forall t$ .

También se considera estacionario si las variaciones con el tiempo de las cantidades físicas son periódicas y se repiten de manera idéntica a cada

preserva un orden funcional y estructural. El ejemplo clásico es un péndulo simple con rozamiento (descrito como “movimiento de oscilador amortiguado”) cuyas trayectorias en el espacio de fase<sup>108</sup> tienen un atractor del tipo punto fijo y una retroalimentación negativa, (ver la figura siguiente).



*Trayectoria para un péndulo con rozamiento*

Así, independientemente de la posición inicial  $x_i$  (con  $v_i = 0$ ) (obviamente, dentro de ciertos límites, *verbi gratia* la que permite la longitud del péndulo), la trayectoria siempre termina en el origen ( $x_f = 0, v_f = 0$ ), que es el punto fijo del sistema.

b) La homeorresis u homeorhesis<sup>109</sup> que se asocia a un equilibrio dinámico, donde el proceso en sistemas abiertos (por ejemplo, con flujo de energía y masa) lejos del equilibrio tiende a un

---

periodo. Para ver una aplicación en psicología social cf. Lewin (1988: 165-166).

<sup>108</sup> Espacio abstracto que tiene por dimensiones las variables dinámicas del sistema, en el ejemplo: la posición y velocidad del péndulo para cada momento.

<sup>109</sup> El término homeorhesis fue acuñado por Wadignton (1976: 210-212; 55-56).

comportamiento o dinámica estable de previsibilidad asintótica del tipo ciclo límite con retroalimentación positiva y negativa, por ejemplo, estructuras disipativas del tipo celda de Bénard o el bruselador o reloj químico de Belousov-Zhabotinsky (B-Z).<sup>110</sup>

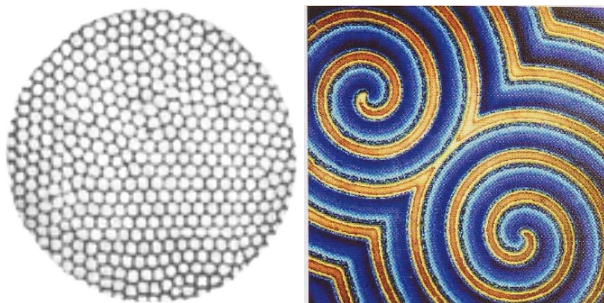
En ambos casos, el sistema está orientado a la permanencia, no al cambio (permanencia de un estado dinámico, pero permanencia al fin y al cabo). En el primer caso, se trata de sistemas que se orientan a la permanencia o retorno a un estado de equilibrio estático (del griego στατικός estacionario, y éste de στατός, estar parado en equilibrio). En el segundo, se trata de sistemas que se orientan a la permanencia o retorno de un estado dinámico, de flujos convectivos en el caso de la celda de Bénard (ver figura 6) o reacciones químicas auto-catalíticas en el caso de B-Z (figura 7).

La comunidad funciona como una organización que vive los procesos asociados a la intervención del equipo como perturbaciones que la alejan de sus estados de equilibrio, por lo que de una u otra manera resiste el cambio, y sus reacciones ante las perturbaciones siguen patrones tanto del tipo homeostático como homeorrético, según una lógica cibernética de autorregulación, es decir, que la comunidad se comporta como una organización que tiende a equilibrios estáticos o dinámicos.

---

<sup>110</sup> Cf. Prigogine & Stengers (1994); Briggs & Peat (1994)





*Celdas de Bénard*      *Reacción B-Z*

La cibernética; ( $i = 1, 2, 3 \dots$ )

Además de la cibernética, el ECO<sup>2</sup> retoma los aportes que hace la cibernética de la cibernética<sup>111</sup> o cibernética<sub>2</sub>, siguiendo la teoría de tipos lógicos, que es la cibernética que surge de introducir al observador en el sistema, estipulando su propia finalidad (Von Foerster, 1991: 89-100; Keeney, 1991: 89-111). La cibernética de la cibernética no implica abandonar la cibernética y la retroalimentación, sólo implica **modelos de** en un orden de recursión superior y estudia fenómenos diferentes: la retroalimentación de la retroalimentación, la homeostasis de la homeostasis, el cambio del cambio, la estabilidad del cambio, el cambio de la estabilidad, la auto-referencia (Varela, 1998: 127-130). Empleando la cibernética de la cibernética se pueden abordar temas como la desviación social, las dependencias (en el sentido, por ejemplo, de las farmacodependencias), la incidencia en

---

<sup>111</sup> Término acuñado por Margaret Mead en 1968.

políticas públicas, la intervención sobre situaciones de sufrimiento social, desde un marco epistemológico más complejo como el que exigen estos fenómenos hipercomplejos.<sup>112</sup> En particular, consideramos es un concepto clave para el trabajo comunitario, donde una comunidad resiste el cambio y cuando se ve obligada a cambiar, muy frecuentemente, sigue la lógica del Gatopardo (Lampedusa, 1958), es decir de cambiar para no cambiar (Watzlawick et al, 1989), donde todo cambia para que todo siga igual (la sabiduría popular diría “es la misma burra (o gata) nomás que revolcada” o como dicen los franceses *Plus ça change, plus c’est la même chose*).

Entonces, una estrategia orientada al cambio de las dinámicas comunitarias que propician y/o sostienen situaciones de sufrimiento social se debe contemplar desde la óptica de la cibernética<sub>2</sub> para lograr cambios reales.

Cuando se introduce el contexto eco-socio-cultural del observador se descubre un nuevo nivel de recursión: la cibernética de la cibernética de la cibernética, o cibernética<sub>3</sub>, que incorpora conceptos como autonomía (entendida como cierre organizacional (Keeney: 99-104)) y autopoiesis.<sup>113</sup> Para entender mejor la relación

---

<sup>112</sup> Para una definición de sistemas hipercomplejos cf. Morin (1995: 174-182)

<sup>113</sup> Para una descripción sencilla de la relación entre autonomía y autopoiesis cf. Maturana & Varela (1996: 40-45).

entre los diferentes tipos de cibernética<sub>i</sub> (i=1, 2, 3...) puede servir el diagrama que presentamos a continuación:<sup>114</sup>

<b>Proceso</b>	<b>Nivel de calibración</b>	<b>Nivel de disciplina</b>	<b>Ejemplo</b>
Retroalimentación simple (Homeostasis)	↕		
	Calibración simple	Cibernética (cibernética <sub>1</sub> )	Termostato
Retroalimentación de la retroalimentación (Homeostasis de la Homeostasis)	↕		
	Calibración de la calibración	Cibernética de la cibernética (cibernética <sub>2</sub> )	Persona que calibra el termostato
Autopoiesis, Autonomía (clausura organizacional)	↕		
	Auto-calibración de la calibración	Cibernética de la cibernética (cibernética <sub>3</sub> )	Medio eco-socio-cultural que 'calibra' a la persona que calibra el termostato

*Tipos de cibernética*

**Cultura/culturas**

Este último nivel, nos hace vislumbrar que un cambio significativo en las dinámicas comunitarias requiere necesariamente de un

---

<sup>114</sup> Adaptado de Keeney (1991 : 107); Bateson (1993 :210-213)

cambio cultural previo, que las haga posibles. Para comprender mejor lo que esto implica es necesario abordar el concepto 'cultura', considerado problemático por la mayoría de los teóricos sociales. De entrada hay que reconocer que no existe consenso en el sentido y definición de 'cultura'.<sup>115</sup> La palabra proviene etimológicamente del latín *colere* que significa cultivar, cuidar, es decir, que en su origen, está cercana a la actividad campesina. De ésta surgen una gran diversidad de definiciones, que dejan ver con claridad que la cultura es un fenómeno humano comunicativo y relacional y cognoscitivo y antropológico y emocional y social y económico que define, ordena y recrea, con formas variables, la estructura de vida colectiva de los grupos humanos, en contextos socio-históricos estructurados. Engloba, de esta manera, no sólo un sistema de saberes sino, también, de prácticas, sentidos y significados que confieren códigos normativos, dan identidad y permiten su producción, reproducción y transformación. La cultura está formada por sistemas de relaciones, formas simbólicas, significantes y de producción de sentido, y se manifiesta en lenguajes, cosmovisiones e instituciones, que, a su vez, producen, canalizan y condicionan individual-socialmente su desarrollo, evolución homeostática y homeorrética en relación con contextos y procesos socio-históricos y estructurados, en los cuales y por medio de los cuales se producen, reproducen, transmiten, reciben

---

<sup>115</sup> Según algunas recopilaciones, existen en circulación más de trescientas definiciones de cultura.

y transforman. Es importante remarcar el sentido reflexivo autorreferencial que tiene la definición: de manera similar al grabado de Escher que hemos empleado antes de una mano que dibuja la mano que la dibuja, la cultura, en contextos socio-históricos determinados, produce el lenguaje, los roles, símbolos, los ritos, los mitos e instituciones que producen la cultura que, a su vez, transforma los contextos. Como la sociedad que es ‘producida’ por las personas (externalización) que son ‘producidas’ por la sociedad (internalización, Berger & Luckman (1991).

Por lo tanto, no existe “La” cultura, sino culturas: la idea de que sólo existe una cultura válida es, como tantas otras, sólo una forma de tratar de destruir a otras culturas. Sin embargo, transversalmente se puede considerar que hay sistemas culturales en una relación antagónica: las culturas dominantes o hegemónicas (que suponen un conjunto de valores y normas estático y homogéneo (aunque generalmente binario) que debe regir las vidas de las personas y que mantienen relaciones asimétricas de poder (por ejemplo, los estereotipos y todos aquellos usos y costumbres que promueven la sumisión, el maltrato, el miedo y en casos extremos la muerte de mujeres, jóvenes, personas usuarias de sustancias psicoactivas, migrantes, etcétera)<sup>116</sup> y las culturas alternativas de minorías

---

<sup>116</sup> Interpretación esencialista de una cultura para justificar la violación de los derechos de la mujer o de otros sectores sociales en nombre de ‘La

activas, que sobreviven, resisten y trabajan en transformar los sistemas sociales, por ejemplo, en el sentido de promover comunidades y sociedades más equitativas, donde se dé un mayor respeto a los derechos humanos, y que contrarresten procesos de exclusión social o que modifiquen situaciones de sufrimiento social.

Sin embargo, los sistemas culturales no forman una realidad maniquea: blanco o negro, sino todo un espectro de tonalidades, incluso de diferentes colores. La regla, más que la excepción, es la interacción no lineal (violenta o no) entre los sistemas y, en su interior co-existen una pluralidad de subsistemas heterogéneos, se da una dispersión de los centros, multipolaridad de iniciativas, la reorganización del poder multideterminada (Foucault, 1976: 314). Y es que, en realidad, entre los sistemas existe una multiplicidad de interacciones. Y es que los espacios culturales también son espacios de poder, de negociación, lucha<sup>117</sup> y resistencia.

Las culturas han generado muchas formas/procesos estereotipados para reproducirse (a fin de cuentas, como hemos visto esa es una de sus funciones principales y la persistencia es uno de sus

---

cultura' o para condenar categóricamente las culturas 'de otros'. Cf. Ertürk (2007).

<sup>117</sup> A esta lucha se puede aplicar el análisis que Foucault hace de toda una serie de oposiciones: al poder de los hombres sobre las mujeres, de los padres sobre los hijos, de la psiquiatría sobre los enfermos mentales, de la medicina sobre la población, de la administración sobre el modo de vida de la gente. Cf. Foucault (1988: 229-230)

objetivos) y para producir seguridad, éstas son las instituciones. Se trata de contextos que, en manera estable y evidente, permiten el control de las perturbaciones en el sistema (por ejemplo, la alteridad, la novedad). Entre las instituciones sobresalen, los símbolos (Cassirer, 1975; Eliade, 1988: 390-408), los ritos<sup>118</sup> y los mitos (Lévi-Strauss, 1987: 229-252) que abordaremos a continuación, y las representaciones sociales, que abordaremos en una sección subsiguiente.

### Mitos, Ritos y Símbolos

En forma muy simplificada -y adrede paradójica- podemos decir que los mitos son *modelos de* y *modelos para* estructurados como sistemas narrativos que explican lo inexplicable, los ritos son *modelos de* y *modelos para* que estructuran sistemas de prácticas para controlar lo incontrolable y los símbolos son *modelos de* estructurados como sistemas de signos para representar lo irrepresentable (Machín, 1999). De esta manera, su función manifiesta principal es la producción y/o reproducción de significados y sentidos, es decir, son sistemas comunicativos (Leach 1978) y, por lo tanto, dispositivos muy eficaces de control social: son junto, con el lenguaje, el corazón mismo del carácter cibernético de las comunidades.

---

<sup>118</sup> Para un análisis de las distintas concepciones de los ritos cf. Scarduelli (1988).

Sirven de esta manera para producir las identidades de una comunidad y para enfrentar, resolviendo en el plano simbólico, grandes contradicciones sociales que no es posible resolver de otro modo (Scarduelli, 1988). Son una forma de controlar el cambio<sup>119</sup> (ruptura de la rutina que no puede ser resuelta con otras estrategias conocidas y, al mismo tiempo no puede ser negada, soportada, etcétera), en su expresión inevitable para una cultura. Son formas que permiten a la comunidad, por un lado, la elaboración de la amenaza representada por la alteridad y el cambio (a fin de cuentas, una manifestación de la alteridad) y, por el otro, le da la posibilidad de reforzar la estabilidad organizativa del sistema, al controlar la alteridad y el cambio (su suceder ya no compromete al sistema). Trabajan como procesos de *regulación cibernética*: crean una representación, *modelo de* (símbolo) y un mecanismo de control como *modelo para* (rito), enmarcados en un gran relato (mito) que le confiere sentido y justificación, como *modelo de y para*: cada vez que se trata de hacer algo se pueden referir a un acontecimiento *in illo tempore*, que constituye, por este hecho, un precedente ejemplar para todas las acciones y situaciones que, más tarde (hoy, en nuestro presente), repetirán ese acontecimiento (Eliade, 1988: 386-389; Eliade, 1984: 26-37).

---

<sup>119</sup> Por ejemplo, los ritos asociados al nacimiento (la entrada de un nuevo miembro en un grupo cambia al grupo), la muerte (la salida de un miembro es una ruptura que cambia el grupo), el matrimonio (constitución de un nuevo núcleo), los 15 años (cambio de una condición de no poder procrear a otra de sí poder) y todos los ritos religiosos. Cf. Van Gennep (1986).



Los símbolos, ritos y mitos, especialmente estructurados en las fiestas tradicionales (Giménez, 1978: 29), constituyen procesos cuya función manifiesta es la producción y/o reproducción de sentidos, es decir, son sistemas de significados, sirven también para la construcción de identidad, mediante procesos de identificación y proyección. A las preguntas fundamentales: ¿quiénes somos?, ¿de dónde venimos?, las fiestas responden: somos *este* pueblo, *esta* comunidad.<sup>120</sup> Las fiestas le permiten a las personas verse ante un espejo (ellas mismas) y "descubrirse" ellas mismas.<sup>121</sup> En las culturas tradicionales hay mitos propios, que configuran o apuntalan toda una Weltanschauung, la "razón común", la "actitud natural", como conjunto de saberes, acervo de conocimientos vivenciales y recetas normativas (axiológicas y pragmáticas) que conducen a una actitud y una praxis particular: por ejemplo, la maternidad sagrada, el culto familiar a la muerte, el mito del enviado civilizador, del chivo expiatorio.

A través de los símbolos, ritos y mitos la comunidad ejerce intensos y extensos mecanismos de control y definición social entre las personas, con potentes procesos homeostáticos y

---

<sup>120</sup> En cierto sentido, esto tiene que ver con lo que Durkheim (1968) afirmaba de la religión, como constituida por la sociedad misma divinizada, proyección de la conciencia que los individuos tienen de ella misma: cada sociedad aparecería ante sus miembros como un dios.

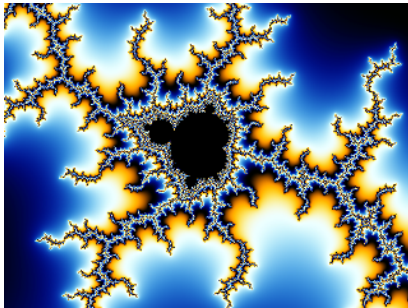
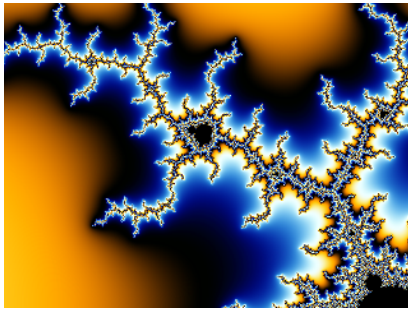
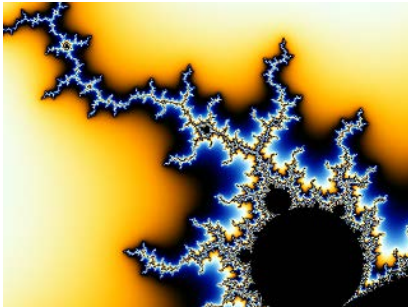
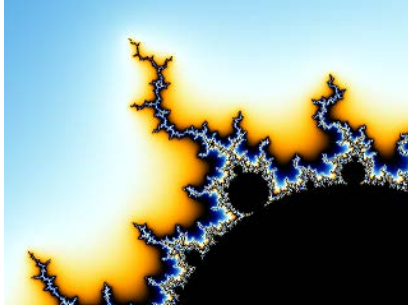
<sup>121</sup> En gran medida este proceso es el equivalente a la "fase del espejo" (Lacan, 1990: 86-93) y en relación con el orden Imaginario, que es el reino de las imágenes, de los dobles, de los espejos y de la identificación especular. Cf. Wilden (1979: 35-71).

homeorréticos de influencia y conformidad social (Moscovici, 1981). La intervención comunitaria difícilmente podrá modificar las estructuras profundas que expresan los mitos, ritos y símbolos, pero no los puede ignorar, deben buscarse sinergias con las posibilidades que ofrecen y no provocar alergias con el sistema, que puede llevar al fracaso o incluso ser muy peligrosas.

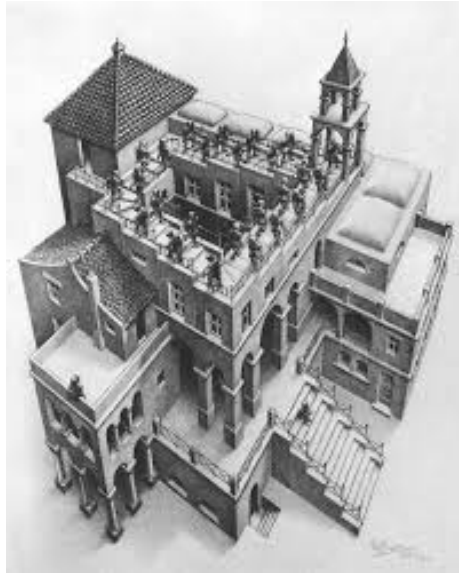
Hay símbolos, mitos y ritos que pueden ser muy útiles en la definición de estrategias de intervención, por ejemplo: los ritos de iniciación a una banda, los símbolos que manifiestan las diferencias entre los actores (tipo de vestuario, lenguaje, etcétera), la forma de definición de los confines de un territorio, etcétera.

Tanto los símbolos, como los ritos y los mitos poseen una estructura fractal interminable (Lévi-Strauss, 1986: 15; Lévi-Strauss, 1992: 250-252. López Austin, 1990: 43-53, 107-117) reticular, narrativa y tridimensional, al mismo tiempo que, como sistemas culturales, guardan entre sí una relación circular autorreferente:

a) Estos sistemas poseen una estructura fractal interminable en la que la repetición pone de manifiesto su estructura. Sin embargo, en cada repetición hay un ligero cambio, una pequeña variación: se desarrollan en forma no circular ni espiral sino fractal, igualmente infinita. Podemos ejemplificarlo con la siguiente imagen de una secuencia de amplificaciones del fractal de Mandelbrot:

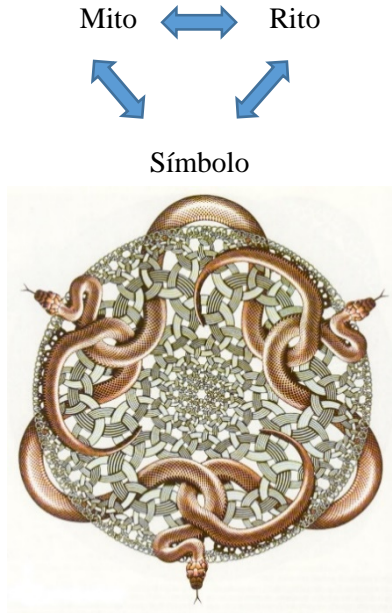


Pero el nivel final, a menudo, puede coincidir nuevamente con el primer nivel (en este punto ya no sabemos realmente cuál es el primero y cuál el último) como sucede en diversos grabados de Escher (por ejemplo, el que reproducimos aquí, de "Escaleras arriba y escaleras abajo", "Cascada" o "Metamorfosis"), el "Canon per Tonos" de Bach (Hofstadter, 1982), la cinta de Möbius (Eves, 1969: 339; Kasner & Newman, 1981: 225-226), la botella de Klein (Eves, 1969: 348-349) o, en cierto modo, el Teorema de Gödel (Nagel & Newman, 1981).



b) Reticular en el sentido de que cada elemento del símbolo, rito o mito remite a otro y existe gracias al entretrejado de relaciones entre

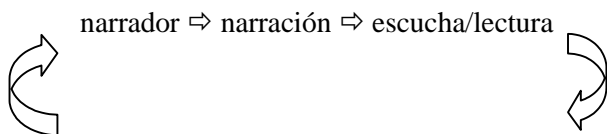
todos (como en una red). Para ilustrarla empleamos aquí un esquema de Edgar Morin<sup>122</sup> y otro grabado de Escher.



c) Narrativa en el sentido de que el entretejido (*textus*) de relaciones entre símbolos, mitos y ritos se conforman como un relato estructurado que implica ciertos actantes (en el sentido de Greimas (1966: 176 ss)) y sus acciones, generalmente con una lógica de base secuencial (en orden genésico o retrospectivo), pero que al desarrollarse semeja una red donde los actantes y sus acciones entretejen la narración:

---

<sup>122</sup> Es fundamental el aporte de Morin a nuestra concepción de la tríada: Mito-Rito-Símbolo. Morin, Edgar. Op. cit. Vol. 3 pp. 167-192.\*



**(Pretexto) T e x t u s (Contexto)**

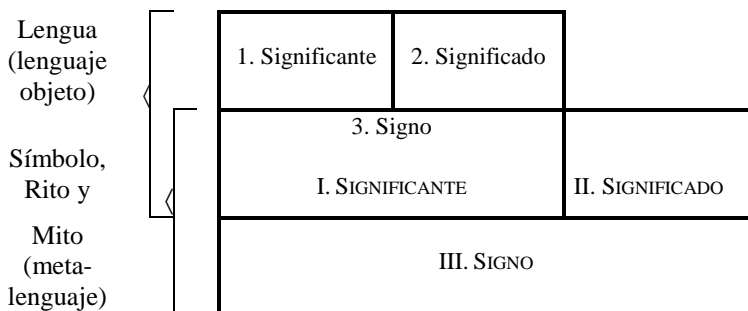
La narración (o lectura o actuación) a uno o varios escuchas (o lector/es) es la que hace posible la existencia de la red (*textus*): toda narración siempre es narrada por un narrador (que está incluido en la narración y encuentra su significado por ésta) a un observador<sup>123</sup> (que también está incluido en la narración y encuentra su significado por ésta).

d) Tridimensional en el sentido de que la articulación de símbolos, ritos y mitos se convierte, a su vez, en un sistema de comunicación, un productor de mensajes. Así, este sistema está estructurado como un lenguaje. En realidad, se trata de un metalenguaje que produce meta-mensajes: mensajes sobre mensajes, articula mensajes en un nivel lógico superior, formando un sistema semiológico segundo. Siguiendo un esquema de Barthes (1994: 201-208)<sup>124</sup> sobre el mito, podemos representar las relaciones tridimensionales de los sistemas culturales símbolos-ritos-mitos como sistema semiológico segundo:

---

<sup>123</sup> Adaptación semiológica del Teorema I de Maturana ("Todo lo dicho siempre es dicho por un observador") y del Corolario I de Von Foerster ("Todo lo dicho siempre es dicho a un observador"). Cf. von Foerster, Heinz. Op. cit. pp. 89-94.

<sup>124</sup> Para un tercer nivel semiológico cf. Lévi-Strauss (1986: 21).



e) Circular autorreferente: Los símbolos representan mitos que son símbolos (Cassirer: 1975, 84) y que narran ritos que usan símbolos que dan origen al mito que da origen a los ritos. En un rito tenemos presentes siempre mitos o símbolos, y juntos determinan la definición y control de la comunidad, así como el sentido "natural" del mundo de lo cotidiano, etcétera A menudo, los símbolos actúan como mitos "concentrados" o "crípticos" (Eliade, 1988: 369) en los ritos. Además, porque como ya decíamos antes, la narración es relatada por un narrador (que está incluido autorreferencialmente en la narración y encuentra -recursiva y no linealmente- su significado por ésta) a un observador<sup>125</sup> (que también está incluido en la narración y encuentra su significado por ésta). Presentando, entonces, el fenómeno de la auto-similitud fractal a diferentes niveles o escalas.

---

<sup>125</sup> Adaptación semiológica del Teorema I de Maturana: "Todo lo dicho siempre es dicho por un observador" y del Corolario I de Von Foerster (1991): ("Todo lo dicho siempre es dicho a un observador").

Nuevamente, para ilustrarlo emplearemos el siguiente grabado de Escher "Galería de grabados". En la galería se exhibe un grabado que representa la ciudad que contiene la galería donde se exhibe un grabado que representa la ciudad que contiene la galería...



Otro mecanismo de regulación (a través de complejos procesos de definición y producción de sentidos) lo encontramos en la auto-representación histórica para los habitantes de una comunidad local que se expresa a través, no exclusiva ni principalmente de la historiografía oficial, sino más bien de la Historia oral. Esta Historia narrada por las personas de una comunidad local como Historia matría,<sup>126</sup> esté emparentada con los mitos. Pero, aunque se les asemeja no se confunde con ellos, porque, a diferencia de los mitos que suceden *in illo tempore*, y contienen generalmente

---

<sup>126</sup> En el sentido de González (1986).



sucesos que superan la realidad ordinaria, la historia de la comunidad acontece en el tiempo histórico, incluso algunos de sus habitantes son testigos presenciales, y la mayoría de los sucesos son de corte realista y parte de la vida cotidiana (en el sentido de Agnes Heller (1987)), aunque puedan tener elementos extraordinarios e incluso fantásticos, pero son marginales. La Historia oral de los orígenes de la comunidad, muy frecuentemente, tiene también la estructura típica del mito del héroe (generalmente un colectivo más que una persona concreta) que es sometido a grandes pruebas. Donde las diferentes posiciones actanciales (Greimas, 1989), como oposiciones binarias (o incluso más complejas) entre el sujeto héroe, oponentes, ayudantes o aliados, la asumen actores históricos de la comunidad y donde generalmente hay en juego un bien o valor que es prometido, perdido, recuperado, etcétera. Como ejemplo podemos citar una investigación de Historia oral en la comunidad de San Bernabé Ocoatepec ("lugar de ocotes"), en la delegación Cuajimalpa del Distrito Federal, donde las personas entrevistadas narran cómo la comunidad, desde su origen otomí (que se remonta incluso a tiempos anteriores de la presencia de los nahuas en el valle de México), ha peleado (o al menos resistido) por su territorio (el bien disputado, en peligro constante) y cómo ha sido invadido por sucesivos grupos que vienen de afuera: en primer lugar, los aztecas; a continuación, los españoles; y así hasta que, a partir de la década de los cuarenta del siglo pasado (a raíz de la apertura, unos cuantos años antes, de la avenida "Potrerillo"

y su conexión con la avenida “Escuela Superior de guerra”, hoy avenida “San Jerónimo”), son literalmente inundados por una oleada incontenible de la expansión de la mancha urbana del DF. Actualmente, esta historia ha estructurado una dinámica de clasificación social basada en la división, muy clara, entre las personas originarias (“Nosotros”), que han nacido ahí al menos desde hace dos generaciones y que tienen derecho, por ejemplo, a ser enterrados en el cementerio de la comunidad, y los que han inmigrado (los “Otros”) considerados invasores y aunque tengan muchos años viviendo ahí, no se les considera como auténticos integrantes de la comunidad. Algo muy semejante a la distinción en Tepoztlán, Morelos, entre los tepoztecos y los “tepostizos”, los avecindados (incluso por años) que no forman parte de la auténtica comunidad tepozteca.

De esta manera, el mito fundante de una comunidad es como un contexto de inmersión de las personas que la habitan, expresa una lógica de la organización y dinámica sociales, y pertenecer a una comunidad significa adherir el mito que ella se representa a sí misma. La Historia oral es la forma narrativa en que se ancla esta mitología, y que, la mayoría de las veces, expresa de manera contundente (a diferencia de las fiestas que lo hacen de forma indirecta) cuál es la matriz de identidad de una comunidad (de dónde venimos, quiénes somos, e incluso dibuja hacia dónde vamos).

Las narraciones que hemos recopilado en comunidades del Estado de Morelos (principalmente en Cuernavaca y los municipios vecinos de Temixco y Jiutepec). y del D.F. (principalmente de la delegación Álvaro Obregón), nos han permitido encontrar lo que es común y lo que es diverso a las comunidades locales donde se ha intervenido, pero siempre aparecen elementos clave de identificación y en todas las Historias, de alguna o de otra forma, se elaboran las amenazas más fundamentales para los sistemas sociales: el cambio, el conflicto y la muerte. En este sentido, la naturaleza simbólica de la Historia es un elemento, a menudo, más importante que su apego a una coherencia historiográfica, o a un concepto estrecho de “verdad histórica”,<sup>127</sup> y nos permite conocer las lógicas y las reglas de base de las dinámicas profundas<sup>128</sup> de organización de la comunidad como sistema complejo adaptativo (en el sentido de Gell-Man) que generan las variadas manifestaciones de superficie. La Historia oral que recopilamos en una comunidad local nos sirve como indicios o huellas que apuntan a un sentido más profundo que los propios habitantes de la comunidad se dan a sí mismos, construyendo colectivamente *su* realidad y, al mismo tiempo, convirtiéndola en un escenario donde se puede hacer una proyección de los imaginarios sociales (los

---

<sup>127</sup> Comparar por ejemplo, la historia versus el mito sobre la fundación de Tenochtitlan.

<sup>128</sup> A semejanza de la gramática generativa transformacional de (1970)

sueños, los deseos, los temores, las utopías<sup>129</sup>) y para observar, en un plano simbólico, algunas de las lógicas y dinámicas comunitarias más importantes, se revelan algunos de los planos que de otra forma se mantienen ocultos o implícitos. A semejanza de los ritos, los símbolos y los mitos, la Historia oral se convierte en un dispositivo comunitario muy efectivo de control del cambio: permite a la comunidad, por un lado, la elaboración de la amenaza representada por el cambio y, por el otro, le da la posibilidad de reforzar la estabilidad organizativa del sistema, al controlar el cambio. Trabaja como base epistémica de procesos de “regulación” en sinergia principalmente con los mitos: crean un *modelo de y para*, una representación (la narración o relato de la Historia oral) que le confiere sentido y justificación a los sucesos: cada vez que se trata de hacer algo, se pueden referir a un acontecimiento previo, registrado en la memoria colectiva, que constituye por este hecho un precedente ejemplar para acciones y situaciones que, más tarde (hoy, en nuestro presente), repetirán ese acontecimiento de alguna forma. A semejanza y en sinergia con las fiestas, sirve también para dar sentido de identidad. En consonancia y redundancia con las fiestas, a las preguntas fundamentales: ¿quiénes somos?, ¿de dónde venimos?, los relatos

---

<sup>129</sup> Conceptualizada en términos de lo dándose del momento dado, lo no acabado, lo virtual y potencial de la realidad, como ruptura de una identidad impuesta por una historia oficial, como horizonte de futuro que orienta la construcción de opciones. Zimmelman (1989), Buber (1978) y Hinkelammert (1984)

de la Historia oral nos responden: somos *este* pueblo, *esta* comunidad. Le permiten a sus habitantes verse ante un espejo (ellas mismas en sus procesos históricos) y "descubrirse" ellas mismas, propician un *ethos* común (Geertz,1996), toda una cosmovisión compartida que sustenta un conjunto compartido de saberes, un sentido "común", actitudes percibidas como "naturales" (su construcción social queda completamente desdibujada), por compartir una misma Historia. Por ejemplo, en entrevistas realizadas a líderes (todas mujeres) de colonias populares del poniente de Ciudad Juárez acerca del origen de sus comunidades, una constante en las narraciones era la afirmación de que "las mujeres hicimos habitable el desierto". Esta narrativa nos reafirma el protagonismo que las mujeres juegan (porque lo han jugado históricamente) en esas comunidades, y fundamenta en el presente y proyecta hacia el futuro, su fuerte liderazgo.

Por lo anterior, se entiende por qué los mitos, ritos y símbolos, junto a la Historia oral, son un elemento fundamental para el SiDiEs, que sintetiza y organiza la información que se va recopilando a través de la investigación en la rel-acción, y que permite identificar las lógicas y reglas de base que organizan y dan sentido a las dinámicas comunitarias. Estas lógicas o reglas de base se manifiestan y hacen resonancia en diversos elementos de la comunidad local como las representaciones sociales, las maneras de relacionarse entre los diferentes actores y sus redes sociales, las formas de organización colectiva, los mitos, los ritos, las

intervenciones previas, etcétera (todas ellas recopiladas en el SiDiEs), pero, especialmente, están presentes de manera más patente y clara en la Historia oral, que sintetiza en sus complejas narraciones muchos de estos elementos en su despliegue temporal. Un desafío (y su principal premisa) de la intervención comunitaria sobre fenómenos de sufrimiento social es conocer a fondo esas lógicas y reglas de base, para poder aprovecharlas en la creación o promoción de sinergias (y no alergias) con la comunidad. Al planear una estrategia de intervención se debe retomar el universo simbólico colectivo (expresado en los mitos, ritos, símbolos y la Historia oral) de la comunidad principalmente porque, además de que nos ayuda a comprenderla mejor, en ella la propia comunidad encuentra su identidad profunda (una identidad narrativa como diría Ricouer (1995)) y porque le aporta elementos indispensables para poder resolver los problemas que está viviendo en el presente. No porque necesariamente en su pasado o en el universo simbólico colectivo se encuentren sus soluciones (que, por otro lado, puede ser, no lo descartemos de antemano), sino porque le permite (de acuerdo a la clásica sentencia sobre el desconocimiento de la Historia) no repetir errores, pero también de imaginar futuros alternativos, de experimentar soluciones nuevas; nuevas, porque se aplican en el presente, pero que pueden ser (o no) las mismas que le han funcionado en el pasado, en la búsqueda colectiva del difícil equilibrio entre la permanencia y el cambio, y la permanencia del cambio (aunque pueda sonar paradójico).

Y así comprendida, la intervención comunitaria no se pone en escena como una simple propuesta de acciones claramente definidas, ejecutadas fielmente (por no decir, maquinalmente) en una secuencia lineal, sino con el mismo sentido zigzagueante, recursivo (incluso fractal en ocasiones), ambiguo y, a menudo, contradictorio y paradójico de quienes viven y hacen la Historia a imagen y semejanza (isomórfica, podríamos decir) de la manera en que la narran a quien, respetuosamente, los quiera escuchar.

Otra de las maneras (instituciones) más importantes en que se construyen y mantienen las culturas, aparte de los símbolos, ritos y mitos y la Historia oral, es a través de las representaciones sociales que se producen y reproducen por, con y sobre las personas.

## Representaciones sociales

El concepto de representación social deriva principalmente del trabajo de Moscovici *La psychanalyse, son image et son public*, donde retoma el concepto de representación colectiva de Durkheim,<sup>130</sup> y de los trabajos de Psicología genética de Piaget (1995, 1981). Moscovici escribió *La psychanalyse*, con el objetivo de mostrar cómo se difunde una teoría (el psicoanálisis) en una cultura determinada (la de la sociedad francesa posterior a la

---

<sup>130</sup> Representaciones que son más sociales que individuales (éstas serían puramente manifestaciones cognitivas que entran en el campo de la psicología), si bien menos globales que las religiones y los mitos. Cf. Durkheim (1898: 273-300).

segunda guerra mundial), cómo se transforma al difundirse y cómo transforma la percepción y la autopercepción de la gente.

Una *representación social* es un **modelo de** que nos sirve para entender y comunicar lo que ya entendemos y sabemos: “tienen la función de hacer que lo extraño resulte familiar y lo invisible, perceptible” (Farr, 1993: 503). Está constituida por una imagen y un significado, y tiene como finalidad asegurar el control sobre y la previsión de los fenómenos sociales (incluyendo su organización). El pensamiento tiende a organizar todo en **modelos de**, en especial, representaciones sociales, y a mantenerlos lo más estables posible. La representación social es un instrumento del pensamiento que sirve para producir seguridad. Por lo tanto, todo lo que tiende a modificar una representación social produce incertidumbre e inseguridad y activa mecanismos cibernéticos de re-equilibración. En este sentido, la novedad, la alteridad, puede ser etiquetado como “desviación social”, es algo que produce incertidumbre, en la medida en la que la representación social de ese fenómeno no permite una categorización eficaz, produce por consecuencia respuestas ineficaces frente al peligro, éstas producen fracasos y más inseguridad, cerrando el círculo. “Desviación social” es algo que no cabe en la representación social instituida y que, entonces, empuja a las personas que manejan la representación social y que son manejadas por ella, hacia cambios. Pero la tarea de la institución es la de resistir al cambio, no de promoverlo, por consecuencia ella recupera la seguridad



homologando la alteridad, eliminándola o expulsándola. Solamente de esta manera recupera el control: ignorando/negando la alteridad/diversidad-del-otro o ignorando la similitud que reside en toda alteridad.

El desarrollo de esta teoría ha movilizad, dentro de las ciencias sociales, un enfoque que integra lo individual con lo colectivo, lo simbólico con lo social, el pensamiento con la acción. La teoría de las representaciones sociales ha resultado una valiosa herramienta dentro y fuera del ámbito de la psicología social porque ofrece un marco explicativo acerca de los comportamientos de las personas, que no se cierra a las circunstancias particulares de la interacción, sino que le inserta en el marco cultural y las estructuras sociales (en la lógica de la ciberética<sub>3</sub>).

Representar, si nos atenemos a su etimología, es re-presentar (donde el prefijo "re" implica la idea de repetición), es decir, presentar dos veces, volver a presentar, hacer presente de forma reiterada. A pesar de la aparente sencillez de esta definición, el concepto "representación" se emplea en muy diferentes contextos y con sentidos diversos que se complementan entre sí. Así, en las matemáticas, el teatro o la política, por ejemplo, nos encontramos con operaciones sobre conjuntos que "representan" a otros conjuntos, actores que "representan" a personajes y legisladores que "representan" a sectores de ciudadanos. Podemos tomar los tres contextos anteriores para analizar elementos comunes y

diferencias de sentido que encajan en el concepto "representación":

a) Desde el punto de vista de la teoría metamatemática de categorías, la representación es un *modelo de*.

b) En el contexto del teatro, la representación se refiere a la acción del actor dramático o cómico que no es simplemente una reproducción, sino también un acto de creación y recreación: el actor siempre incluye en su representación algo de sí mismo, es una interpretación y significa algo para alguien (para el actor y/o los espectadores).

c) En el lenguaje de la política, la representación se emplea como la función de base de los poderes públicos: sustituir a, estar en el lugar de, referido al conjunto de la sociedad: los representantes están en el lugar de los representados (Aguirre, 1999: 13-16).

Empleando la red de significados anterior, podemos decir que en la representación social tenemos un acto de pensamiento que vuelve a hacer presente el objeto en la conciencia, trae aquí algo ausente, restituyéndolo de manera simbólica. Pero no solamente restituye simbólicamente, sino que incluso puede sustituir lo que está presente (como en la política). Así, "la representación es el representante mental de algo: objeto, persona, acontecimiento, idea, etcétera" (Jodelet, 1993: 475). De esta forma, la representación social siempre remite, como *modelo de*, a otra cosa, es producto de un morfismo, construido socialmente.

Moscovici plantea que la representación social “es un corpus organizado de conocimientos y una de las actividades psíquicas gracias a las cuales los hombres hacen inteligible la realidad física y social, se integran en un grupo o en una relación cotidiana de intercambios, liberan los poderes de su imaginación” (Moscovici, 1979: 17-18). Así, cuando las personas se interrelacionan en un contexto social y hacen referencia a fenómenos de su realidad describiéndola, señalándola, simbolizándola, haciendo valoraciones o contándola, están construyendo representaciones sociales, y están interactuando desde este marco con las otras personas y con el propio fenómeno que se han representado, configurando así “praxis cotidianas” basadas en las representaciones sociales: las acciones que realicen las personas frente a los fenómenos sociales, estarán guiadas por las representaciones sociales que, como actores que forman parte de un grupo social, han construido en su vínculo no sólo con el fenómeno sino además con su propio grupo, por lo cual se evidencia cómo las representaciones sociales son conocimiento de sentido común, socialmente elaborado y socialmente compartido. La representación se especifica por un contenido (informaciones, actitudes, opiniones, etcétera) relacionado con un objeto (un acontecimiento, una persona, una idea, una actividad, etcétera) pero, también, la representación social siempre es la representación de un sujeto (individual o colectivo) en relación con otro sujeto (individual o colectivo, también) y conlleva, por

lo tanto, un carácter de creación y construcción significativa (individual y/o colectiva). En consecuencia, la representación social no es meramente una copia del objeto en la mente, ni una huella en el espíritu como la que se graba en la cera, según la metáfora de los estoicos. Es decir, que la representación no reproduce de manera mecánica y pasiva lo exterior en lo interior, considerados éstos como completamente diferentes y separados de manera radical. Para la teoría de representaciones sociales, por el contrario, sujeto y objeto no son constitucionalmente distintos y la representación no es entendida como cosa sino como una interacción compleja entre sujeto y objeto, interacción de encuentro y modificación mutua que forma un bucle extraño como los concebidos por la cibernética de la cibernética, Escher, Gödel o Bach: el sujeto, de acuerdo a la teoría de representaciones sociales, no es un mero teatro en cuyo escenario mental se interpretan obras independientes de él, sino el actor y, a menudo, incluso el autor de estas piezas que modifica y adapta él mismo a medida que se desarrollan y que le modifica y adapta a él, al mismo tiempo. En el acto de representación siempre hay una parte de actividad de construcción y de reconstrucción, de creación e imaginación. Este carácter creativo e imaginativo, sin embargo, no se refiere solamente al objeto o al sujeto, sino a la comunidad de referencia del sujeto. Esto permite entender, entre otras cosas, la conexión dinámica que establecen las representaciones sociales entre el sujeto y su comunidad de pertenencia. Así, la

representación social depende (no de forma lineal, ni determinística, sin embargo) de la posición que ocupan los sujetos en la sociedad, en tanto que el sujeto no es sólo un organismo, sino un sujeto social con actividad simbólica y cognitiva. De esta forma, la representación siempre conlleva algo social: las categorías que la estructuran y expresan son tomadas de un contexto sociocultural, intervienen en su elaboración ideas, valores y modelos provenientes del grupo de pertenencia, la discursividad y la praxis sociales, las cosmovisiones estructuradas por ideologías dominantes y mitos, transmitidas dentro de la sociedad, es decir, los sistemas de codificación e interpretación social. Al mismo tiempo, la representación es proyección de valores y aspiraciones sociales. En estos sentidos, la representación social es expresión de una sociedad determinada. Por otro lado, aún las representaciones más sencillas implican que se lleve a cabo un proceso completo de elaboración cognitiva y simbólica, que influirá y orientará las conductas de otros sujetos y que, al circular en el mundo social, adquieren autonomía y una eficacia específica. El sujeto es un productor de sentido y expresa siempre en su representación social el sentido que da a sus experiencias. Este carácter dinámico recursivo de las representaciones permite observar “cómo lo social transforma un conocimiento en representación y cómo esta representación transforma lo social” (Jodelet, 1986: 480). Es decir, como resultado de procesos de interacción no lineal

entre sujetos, instituciones y fenómenos se transforman las representaciones sociales circulantes, y éstas se constituyen precisamente en la guía que dirige las acciones que se emprenden, transformando lo social, en una lógica fractal. Otro elemento importante es reconocer que las representaciones sociales son a la vez productos y productoras del conocimiento de sentido común, que se concretan en formas y contenidos figurativos, en actitudes y acciones. Como dijimos antes, se encuentran en el nivel de la cibernética<sup>3</sup>. Y este proceso de producto y producción de las representaciones implica objetivar y anclar.

Según Moscovici (Jodelet, 1986: 481), “objetivar es reabsorber un exceso de significados materializándolos: es el proceso mediante el cual aquello que parece intangible o abstracto se hace concreto, convirtiéndose en algo que puede ser comprendido y asimilado; aquello que se nos presenta inicialmente como desconocido, lo hacemos propio, a través, de un proceso estructurante que le asigna una imagen (un *modelo de*: por ejemplo, una balanza para representar la justicia; una bandera para la patria, una paloma para la paz). En este proceso de objetivación prima siempre lo social y cultural: de un contexto a otro, cambian los *modelos de* asignados a cada objeto social representado. En el caso de un objeto complejo, la objetivación implica varias fases (Jodelet, 1986: 482): primero una fase de “Construcción selectiva” (se hace una selección y se descontextualiza la

información referente al objeto que se está representando); a continuación una de “Esquematación Estructurante” (se estructura una imagen (“núcleo figurativo”) para representar una estructura conceptual), y, finalmente, una fase de “Naturalización” (los elementos del pensamiento (ideas, información, conceptos, conocimientos) se convierten en elementos de la realidad referentes para el concepto).

Por otro lado, Moscovici habla también del anclaje, éste implica “la integración cognitiva del objeto representado dentro del sistema de pensamiento preexistente y a las transformaciones derivadas de este sistema, tanto de una parte, como de otra” (Jodelet, 1986: 486).

Moscovici sitúa en una relación dialéctica anclaje y objetivación, y plantea una articulación en tres funciones básicas de la representación: “función cognitiva de integración de la novedad, función de interpretación de la realidad y función de orientación de las conductas y las relaciones sociales” (Jodelet, 1986: 486). Así mismo, propone que el proceso de anclaje se descompone en varias modalidades que permiten comprender:

1. Cómo se confiere el significado al objeto representado.
2. Cómo se utiliza la representación en tanto que sistema de interpretación del mundo social y como instrumento marco de conducta.

3. Cómo se opera su integración dentro de un sistema de recepción y la conversión de los elementos de este último relacionados con la representación.

El anclaje tiene también otras funciones (Jodelet, 1986: 486-490), como:

1. Asignación de sentido. Creando una red de significados alrededor de los cuales se constituyen las representaciones sociales.
2. Instrumentalización del saber. Los elementos de la representación no sólo expresan relaciones sociales, sino que también contribuyen a constituir las.
3. Anclaje y objetivación. Existe un estrecho vínculo entre estos dos procesos ya que hay una relación entre la cristalización de una representación en torno a un núcleo figurativo, por una parte, y un sistema de interpretación de la realidad y de orientación de los comportamientos, por la otra.
4. El anclaje como enraizamiento en el sistema de pensamiento. Así, como la representación no surge de la nada, tampoco se inscribe sobre la nada, sino que se inserta a un sistema de pensamiento preexistente.

En resumen, podemos comprender el anclaje como el procedimiento a través del cual se atribuye un significado al objeto de representación y se le incorpora o integra al sistema cognitivo-afectivo de referencia, que posee la persona. Así se dispone la persona para la actuación frente



al objeto o fenómeno representado, el anclaje connota la fuerza de la representación en lo social; es decir, desde el significado incorporado se promueve una práctica. Este aspecto es importante pues son precisamente las representaciones sociales las que guían nuestras acciones y esto es posible gracias al anclaje.

Para Moscovici (1979: 45) una representación social tiene tres dimensiones:

- a) la dimensión “Información”, a la que corresponden principalmente los contenidos cognitivos.
- b) la dimensión “Campo de representación”, que remite a las imágenes o símbolos que se elaboran para representar una cierta realidad. Estas imágenes o símbolos tienen un sentido figurativo que contiene elementos de producción propios de los sujetos, así la “figura” estará asociada al significado que se le atribuya al fenómeno que se esté representado (Farr: 1993: 45):

representación social = figura/sentido

O sea, las representaciones sociales hacen corresponder a toda figura o imagen un sentido, idea o significado, y a todo sentido, una figura. Es decir, que el aspecto de imagen<sup>131</sup>,

---

<sup>131</sup> La teoría de las representaciones sociales, como podemos deducir, emplea el término “imagen” como derivado de “imaginario” (individual o colectivo) y de “imaginación”.

icónico, figurativo, es inseparable de su aspecto significante, simbólico.

c) Finalmente, la dimensión “Actitud”, que hace referencia a la orientación en relación con el fenómeno representado, estas actitudes orientan las acciones. Es decir, según sea la representación social que se tenga de algo, se tendrá una actitud mediada por emociones y sentimientos (elementos afectivos) que orientará un actuar frente a eso que se ha representado.

La actitud es inseparable del sentido e implica siempre un juicio de valor (una valoración).

La operación básica del representar es trazar una distinción (Keeney, 1991: 33-36; Spencer-Brown, 1972) y, desde el lado del sentido, ante cualquier situación lo que interesa principalmente es saber si es una amenaza<sup>132</sup> o una posibilidad (en términos de la organización interna, es decir, la existencia), incluso si es indiferente o más o menos amenaza, etcétera.

De este modo las representaciones sociales cumplen la función de organizar conocimientos, imágenes, actitudes y afectos que se tienen frente a un objeto. Pero ésta no es su única función, sirven además para orientar las conductas de las personas. La representación social, así mismo, se relaciona frecuentemente con una dinámica en la que interviene lo imaginario: expresa y permite trascender las contradicciones que surgen del enfrentamiento entre

---

<sup>132</sup> La máxima amenaza es la muerte, la destrucción total de la organización interna.

los deseos y la norma social. De esta manera, es una de las formas en que los grupos pueden mediar las disonancias cognitivas (Festinger, 1957). Una representación social es un instrumento que sirve para que el mundo sea entendido de una cierta manera: no se trata entonces de sacar cualquier significado al mundo, sino un significado específico compatible con la representación que se tiene de él hasta ese momento; no se trata, tampoco, de introducir en él un orden cualquiera sino de introducirlo en un orden específico: el orden de la representación social que sirve para captarlo: “lo desconocido o insólito conlleva una amenaza, ya que no tenemos una categoría en la cual clasificarlo” (Farr, 1993: 503). Es en este proceso que la representación social se convierte en precepto y trabaja substancialmente para su persistencia. Los preceptos, por otro lado, no reproducen el mundo en una manera significativa cualquiera, sino en una forma específica que depende de la representación que ha determinado su comprensión.

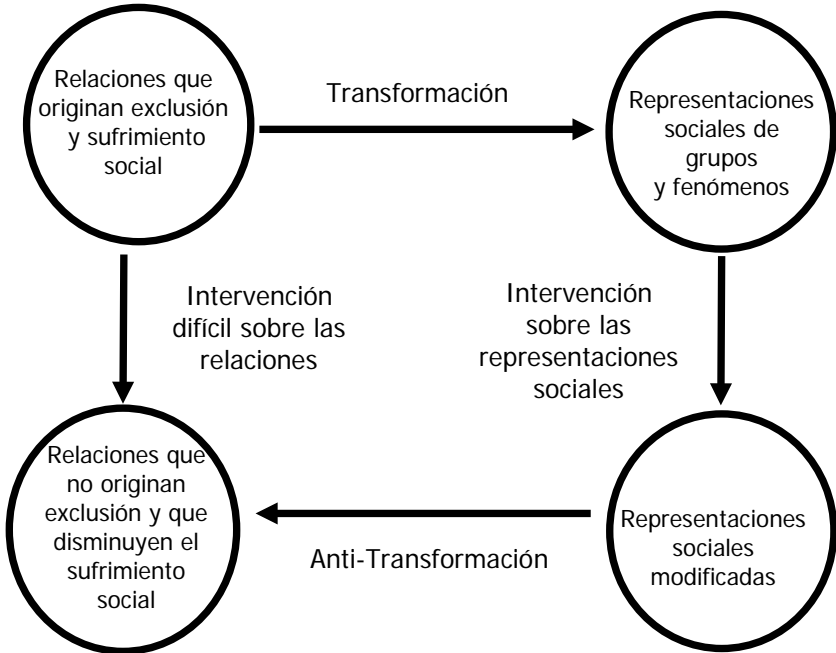
Los estudios de Moscovici se concentraron en las funciones cognitivas y de comunicación. Sin embargo, a éstas se puede añadir una función de acción: la representación social puede ser utilizada, concretamente, para la intervención comunitaria. Las representaciones sociales son estructuras dinámicas que trabajan sobre un conjunto de relaciones y comportamientos que aparecen y desaparecen junto con las representaciones. Este aspecto dinámico es importante, ya sea que se entienda en el sentido de la “plasticidad” (es decir, de su capacidad de asumir formas

diferentes sin cambiar la sustancia), o en el de “movilidad” (es decir, de su capacidad de desplazarse de un contexto de inmersión a otro, permaneciendo similares).<sup>133</sup> Esto significa que tienen la capacidad de resistir a la influencia del contexto de inmersión y de ejercer una influencia sobre él. Ambos aspectos son fundamentales, porque la intervención, de acuerdo al ECO<sup>2</sup> está centrada en gran medida en la modificación de las representaciones sociales, que, en la lógica de la cibernética<sup>3</sup>, sería la que posibilitaría un cambio real, al menos sería una condición necesaria (si bien, no suficiente) para el cambio. Pero, más importante aún, desde el punto de vista del trabajo de intervención comunitaria, es subrayar el argumento según el cual una representación trabaja sobre conjuntos de relaciones y comportamientos y que éstos desaparecen junto a sus representaciones. Esto puede significar, desde el punto de vista metodológico, que (i) hay conjuntos de acciones o comportamientos que pueden ser resueltos (pueden ser substituidos con otros y, en este sentido, desaparecer) trabajando sobre las representaciones sociales con las cuales éstos están en conexión; (ii) que el trabajo comunitario se puede plantear como una intervención sobre las representaciones (su estructura y funcionamiento), más que sobre los comportamientos y las relaciones mismas. Las operaciones cognitivas y emocionales por

---

<sup>133</sup> Ambos sentidos implican simetrías y rupturas de simetría (Stewart & Golubitsky, 1995).

medio de las cuales se introyecta al otro en nuestro mundo (Jodelet, 1986: 481-494) no trabajan con personas, objetos, acontecimientos, etcétera, sino con *modelos de* personas, objetos, acontecimientos, etcétera.



Otro aspecto muy importante a tener en cuenta en el análisis de las representaciones sociales es la estructura. Jean-Claude Abric (2004) plantea la teoría del núcleo central y de los elementos periféricos: “toda representación está organizada alrededor de un núcleo central. Éste es el elemento fundamental de la representación puesto que a la vez determina la significación y la organización de la representación” (Abric, 2004: 20). Y este núcleo “será en la representación el elemento que más resistirá al

cambio” (Abric, 2004: 21). En consecuencia se le atribuyen dos funciones principales (Abric, 2004: 20):

a) Una función generadora: es el elemento mediante el cual se crea, se transforma la significación de los otros elementos constitutivos de la representación social. Es por su conducto que éstos toman un sentido, un valor.

b) Una función organizadora: el núcleo central determina la naturaleza de los lazos que unen los elementos de la representación, es el elemento unificador, organizador y estabilizador de la representación.

En cambio, los elementos periféricos de la representación social “se organizan alrededor del núcleo central, están en relación directa con él... abarcan informaciones retenidas, seleccionadas e interpretadas” (Abric, 2004: 23). Los elementos periféricos constituyen el contenido de la representación social, determinado en función al núcleo, pues es a partir del núcleo que se define la presencia o no de información respecto al objeto representado. Estos elementos periféricos también tienen unas funciones:

a) Función concreción: dependen del contexto, resultan del anclaje de la representación social en la realidad, permite revestirla en términos concretos, comprensibles y transmisibles de inmediato.

b) Función regulación: desempeñan un papel esencial en la adaptación de la representación social a las evoluciones del contexto.

c) Función defensa: permite aparezcan contradicciones en la representación social (en la periferia) y ser sostenidas (Abric, 2004: 24).

Es decir, los elementos periféricos presentes en una representación social estarán directamente ligados con el contexto, lo cual hace que estos elementos sean los más flexibles en la representación, pues se van modificando según los cambios y evoluciones del contexto, pero esta adaptación se hace tratando de defender y mantener estable al núcleo. Y como mencionamos antes, el ECO<sup>2</sup> busca modificar las representaciones sociales, por lo tanto los elementos periféricos serán prioritarios en la intervención.

Con todo lo anterior, podemos comprender la fuerza que tienen las culturas como sistemas que producen, reproducen y mantienen en gran medida las situaciones de sufrimiento social y la importancia, pero al mismo tiempo, la dificultad de modificarlas. Sin embargo, también nos señala que las culturas, en tanto son sistemas complejos adaptativos, son dinámicas y evolucionan, lo que nos permite considerarlas como un campo de intervención privilegiado. Si bien, es muy importante, no pensar ingenuamente, ni en términos lineales, que la intervención en las culturas no generará resistencias ni que éstas serán proporcionales a la intervención (muchas veces las respuestas parecen

desproporcionadas, pero, tienen su propia lógica interna, que generalmente es no lineal). Las intervenciones en este ámbito pueden reconocerse en el cuento de “El traje nuevo del emperador” o la metáfora maoísta del “tigre de papel”, por eso la reacción de quienes defienden las culturas hegemónicas no puede ceder lo más mínimo, pues cualquier cambio pequeño (por ejemplo, el sólo visibilizar una situación, lograr deconstruir la imagen de “natural” de una situación, etcétera), puede tener efectos catastróficos (en la lógica del efecto mariposa de los sistemas complejos no lineales), pues puede deslegitimar, desestabilizar y perturbar el sistema mucho más allá de los pequeños (o grandes) cambios impulsados. En ese mismo sentido, es muy importante diseñar las intervenciones en un sentido estratégico y buscar modificaciones posibles y pequeñas, pero que desencadenen o creen las condiciones de posibilidad de cambios futuros que continúen el desmontaje el andamiaje relacional, cultural y social que mantiene las situaciones de sufrimiento social, buscando generar procesos de retroalimentación positiva entre los cambios comunitarios, culturales y las políticas públicas.

De acuerdo al ECO<sup>2</sup>, uno de los objetivos de la intervención sobre situaciones de sufrimiento social es la modificación en el sentido de un mayor gradiente de complejidad efectiva de las representaciones sociales que en una comunidad se tienen sobre esas situaciones y sobre los actores involucrados. Una modificación de la representación social, implica un cambio en las



relaciones y los comportamientos y viceversa. Si las representaciones sociales tienen este poder, es lógico hacer la hipótesis de que es ejerciendo una influencia en el nivel de la formación y la dinámica de las representaciones sociales que la acción social puede tener un impacto. El actor de esta influencia sobre la formación y la dinámica de las representaciones sociales que nos ha parecido más coherente con el marco teórico de éstas y más eficaz como instrumento de trabajo son las minorías activas, en la lógica de la dinámica de los sistemas no lineales, en particular a la sensibilidad a las condiciones iniciales. A la teoría de este actor social dedicamos la sección que sigue.

### Teoría de las minorías activas

Esta Teoría surge del trabajo de investigación de Serge Moscovici, enmarcado en un modelo que denomina “genético”, en franca polémica con el modelo funcionalista desarrollado, sobre todo, en los Estados Unidos de América, y enfocado principalmente a la conformidad y el control social. Como menciona Moscovici en la introducción de la versión en francés del libro fundacional de esta teoría,<sup>134</sup> parece haber “épocas minoritarias, en las que la obstinación de algunos individuos, de algunos grupos reducidos, parece bastar para crear el acontecimiento y decidir el curso de las cosas” (Moscovici, 1981). Moscovici escribe este texto en el

---

<sup>134</sup> Titulado originalmente “Social influence and social change” y traducido al español como “Psicología de las Minorías Activas”.

contexto de la dinámica de los movimientos feministas, estudiantiles, de homosexuales, etcétera, de finales de los años sesenta y principios de los setenta, con el propósito de comprender el cambio social, las relaciones de influencia social y a los nuevos sujetos sociales, cambiando de paradigma: desplazando el punto de vista de una psicología de la influencia social de la mayoría a una psicología de las minorías; de una realidad dada a una realidad construida; de una relación asimétrica y de dependencia entre la fuente (considerado siempre como el grupo o la mayoría) y el blanco (considerado siempre como el individuo o la minoría) de influencia a una relación simétrica y de interdependencia del individuo y el grupo, la minoría y la mayoría; de un objetivo de la interacción centrado en el control social y la conformidad a uno centrado en el cambio social y la innovación; del estudio de los fenómenos desde el punto de vista de la conservación del equilibrio y la reducción de la incertidumbre a un punto de vista del conflicto y la negociación, etcétera. Al hablar de minorías, más que considerarlas desde un aspecto cuantitativo, Moscovici las caracteriza “como conformadas por quienes que, sea por trasgresión a la norma sea por incapacidad para conformarse a ella, son objeto de tutela o marginación” (Moscovici, 1981: 26). Podemos distinguir dos clases de minorías: las anómicas<sup>135</sup> (pasivas) y las nómicas (activas). Ambas son divergentes o

---

<sup>135</sup> Del griego nomos, que significa ley, regla, norma y el prefijo “a” que indica privación: es decir, los sin ley, los desviantes.

desviadas en relación con la norma social, pero las segundas engendran su propia norma, reglas o leyes.

Moscovici descubrió que el principal factor de éxito en los procesos de influencia de las minorías activas es el estilo de comportamiento. El estilo de comportamiento hace referencia a la organización global del comportamiento y la opinión, el desenvolvimiento y la intensidad de su expresión simbólica, sirve como *modelo para*. Las minorías activas exitosas se caracterizan por los siguientes estilos de comportamiento (Moscovici, 1981: 141-184):

- a) El *esfuerzo*. Manifiesta que se está comprometido fuertemente con una opción tomada libremente, al grado de realizar sacrificios personales.
- b) La *autonomía*. Implica independencia de juicio y actitud, determinación de obrar según criterios propios, asumiendo incluso una actitud extremista.
- c) La *consistencia*. Esta es la principal actitud exitosa que manifiesta claridad y certeza (en circunstancias en las que habitualmente las opiniones son menos seguras), la afirmación de una voluntad inquebrantable y seguridad (los comportamientos, invariantes y permanentes, consistentes en una palabra, permiten prever y simplificar la interacción).
- d) La *rigidez*. La rigidez expresa la inflexibilidad ante la presión, es de decir, el no someterse ni llegar a un compromiso ante la presión de la mayoría.

e) *La equidad*. Manifiesta una sensibilidad y preocupación por tener en cuenta la postura del otro, el deseo de reciprocidad y la voluntad de establecer diálogos auténticos.

En resumen, una minoría activa puede influir en la mayoría, es decir, cambiar sus opiniones y normas en la medida en que su estilo de comportamiento sea consistente, autónomo, rígido y manifieste equidad y esfuerzo, independientemente de su poder o *status* relativos. Sin embargo, nos advierte Moscovici, la eficacia del estilo de comportamiento no es independiente de las circunstancias.

Se entiende entonces cómo, por su poder de influencia, la minoría activa puede constituir un elemento de intervención comunitaria y, también, de incidencia en políticas públicas.

## Redes sociales

Las redes, sin duda, están de moda. Ya decíamos esto en un texto hace más de quince años (Milanese, Merlo & Machín, 1999), pero cada día cobra mayor relevancia el tema. Cuando, a finales de los años ochenta del siglo pasado, Roberto Merlo (entonces en el Gruppo Abele) comenzó a hablarnos del trabajo comunitario en términos de redes sociales, pocas personas podían imaginar en México el crecimiento exponencial de su importancia. En aquellos días, realizábamos, de forma bastante rudimentaria, los cálculos y los gráficos a mano. No existía la gran cantidad de programas especializados para el llamado *Social Network Analysis* (Análisis

de Redes Sociales, ARS) que encontramos hoy en día (Huisman & van Duijn, 2011). A pesar de que, sin duda, existe desde hace tiempo una Teoría de redes sociales (Borgatti & Halgin, 2011, Borgatti, Brass y Halgin, 2014), hasta hace muy poco se puede considerar que está en proceso de construcción una auténtica ciencia de redes (en una etapa que no es el final, ni siquiera el principio del final, pero tal vez sea el final del principio, como sugiere Watts (2006), parafraseando a Churchill), aunque sus raíces se remontan al siglo XVIII con el trabajo pionero de Euler sobre teoría de grafos que, como vimos, surge con el problema de los siete puentes de Königsberg.

Duncan Watts (2006) menciona cómo, no obstante los grandes avances que lograron los primeros científicos sociales que abordaron el tema de redes sociales, la complejidad numérica del cálculo de sus algoritmos (asociado a la falta de potencia informática) y las dificultades de obtención de información empírica, obstaculizaron su desarrollo. A pesar de esas limitaciones, sin embargo, el estudio de las redes sociales no dejó de crecer, intensificándose particularmente en las últimas décadas (Freeman, 2004). Las razones de este crecimiento son múltiples y muy justificadas: desde su poderosa fundamentación matemática (Watts, 2006; Barabási, 2002), a la diversidad y fecundidad de sus aplicaciones que van desde la electrónica y la computación<sup>136</sup>

---

<sup>136</sup> Por ejemplo, el desarrollo de las redes de computadoras, las redes neuronales y el procesamiento en paralelo.

hasta, por ejemplo, la teorización de Castells (1999) de la sociedad como red. Por otro lado, la aparición de Internet (Kehoe, 1995) (como uno de los aceleradores de la revolución de la información, tan significativa como las de la Gutenberg (MacLuhan, 1985), la Revolución Francesa o la Revolución Industrial) y algunas de las dinámicas sociales de la globalización (Giménez, 2003), que han dado origen a un tipo radicalmente nuevo de estructura social y han creado un contexto propicio para el frenético desarrollo actual, que incluye fenómenos tan diversos como la *netwar* (“guerra en red”) del neozapatismo (Ronfeldt et al, 1998), las plataformas en Internet basadas en redes sociales como Facebook o Twitter (Boyd, & Ellison, 2007), las diversas movilizaciones sociales en diferentes partes del mundo (la primavera árabe, los indignados españoles, los estudiantes chilenos, Ocupa Wall Street, el 15O, #Yosoy132, etcétera), el surgimiento de los *netizens* (del inglés net (red) y citizens (ciudadanos)) y el ciberactivismo o e-activismo (que ha sido caracterizado como “la nueva forma de hacer política”) desarrollado por organizaciones como *Avaaz* o *Rettet den Regenwald* (Salva la Selva, en alemán), basados en el peyorativamente denominado “click-activismo” por sus detractores, o *Wikileaks* y otros hackers menos sofisticados. De esta forma, han llegado al gran público temas complejos como el fenómeno de mundo pequeño (*Small world problem*) que, de problema de investigación en psicología social (Milgram, 1967; Pool y Kochen, 1978), ha inspirado incluso una obra de teatro y,

posteriormente, una película. Sin embargo, a pesar de lo justificado de su difusión hay que ser cautelosos y ver también las limitaciones o sesgos ideológicos, porque para muchas agencias las redes sociales son intrínsecamente buenas, “horizontales, democráticas” y han llegado a considerarles la panacea de todos los problemas sociales.

“Red”, desde un punto de vista semántico, tiene múltiples acepciones y no se refiere a algo necesariamente positivo o bueno es, más bien, un concepto relativo, ambivalente. Por otro lado, el término “red” posee una fuerte carga simbólica: así, por ejemplo, en China se habla de “la red del cielo” para referirse a las estrellas, y en la literatura, a menudo, encontramos “red” como metáfora, por ejemplo, en los versos que siguen de Pablo Neruda en sus “20 poemas de amor y una canción desesperada”:

Inclinado en las tardes tiro mis tristes *redes*  
a tus ojos oceánicos.

El cielo es una *red* cuajada de peces sombríos.  
Aquí vienen a dar todos los vientos, todos.

En la *red* de mi música estás presa, amor mío,  
y mis *redes* de música son anchas como el cielo.

Probablemente, esta multivocidad y carga simbólica expliquen también parte del éxito del uso del término. El origen del término “red social” está ligado, sin duda, a la antropología, cuando Alfred

Reginald Radcliffe-Brown (1940) hizo la siguiente observación: “una relación social particular entre dos personas... existe únicamente como parte de una amplia red de relaciones sociales que involucran a muchas personas más”. Discípulo de Radcliffe-Brown, John Barnes (1954) empleó por primera vez de manera operativa el concepto de “red social” para describir los lazos transversales existentes entre los habitantes de una pequeña isla noruega. Al lado de los desarrollos teóricos de la antropología y la psicología social (Moreno, 1951), las redes sociales han estado asociadas al surgimiento, en los años 60 del siglo pasado, de terapias que superaban el enfoque individual (Bateson, 1976; Speck, Ross & Atteneave, 1990; Elkäim et al, 1989; Cancrini & Malagoli, 1988) y, posteriormente, al desarrollo de métodos de intervención comunitaria (Sanicola, 1995; Dabas, 1993) y a los llamados nuevos movimientos sociales (Fernández & Riechmann, 1994), como parte del protagonismo que ha cobrado la sociedad civil (Monsiváis, 1992) y sus formas de auto-organización, así como la esperanza (no del todo infundada, pero, sin duda, exagerada) que se ha depositado en las redes sociales, a pesar de que se pueden constatar su presencia y sus capacidades desde hace muchos años como estudió Larissa Lomnitz (1989), en un barrio de la ciudad de México en los años 70 del siglo pasado.

Por red social, en el ECO<sup>2</sup>, se entiende el campo relacional que establece el espacio-tiempo-comunicación (Machín, Merlo y



Milanese, 2009) en que los sujetos/sujetas<sup>137</sup> identifican-significan (las relaciones, la realidad, a otros sujetos/sujetas) y son identificados-significados (por las relaciones, la realidad, otros sujetos/sujetas) en su contexto. Así, una red social forma un sistema relacional (von Bertalanffy, 1976; Morin, 1999), es decir, un todo orgánico o unidad global organizada de interrelaciones e interacciones que supera y articula entre sí los componentes individuales, con la capacidad de producir relaciones orientadas a un fin, significantes, por ello los lazos de relación o de existencia que establecen e implican, por un lado, su conformación misma y, por el otro, el contexto en el cual su conformación se hace explícita. Las redes sociales, además, se caracterizan por sus dinámicas y estructuras no lineales como en los sistemas disipativos (Prigogine, 1996) y funcionan en ciertos niveles como un sistema autopoyético (Varela & Maturana, 1973), es decir, que se producen por sí mismas, no sólo sus estructuras, sino también los elementos de que están compuestas: las relaciones no tienen una existencia independiente (no están ahí simplemente), son producidas por el sistema, son informaciones (distinciones) que producen la diferencia en el sistema que forma la propia red. Cada relación establece distinciones, pero ninguna existe independientemente de la red.

---

<sup>137</sup> En el doble sentido explicitado por Foucault (1988).

Hablar de red social es reconocer que el ser humano es gregario, que tener relaciones con otras personas es una de sus necesidades fundamentales. Cuando Aristóteles define al ser humano como un animal político, se refiere sin duda, en primer lugar, a que es un ser que vive en sociedad, en la *polis*. De ahí las definiciones de los seres humanos como *homo socius* (Berger y Luckman, 1991) y *homo dyctus* (Christakis y Fowler, 2010). La red social es una metáfora polisémica que nos permite describir este aspecto gregario de los seres humanos en general. Es una forma de volverlo visible. Pero, además, el concepto de red social nos sirve, más allá de la simple metáfora, para representar la realidad relacional de las personas (que, según Elías (2008: 33) es el núcleo mismo de la Sociología), grupos, organizaciones y comunidades locales, a través de **modelos de** matemáticos basados en las teorías de grafos, el álgebra matricial y los sistemas complejos, que permiten, gracias a la potencia de cómputo actual, una gran capacidad de cálculos matemáticos y de representación visual, elementos clave para elaborar análisis a profundidad, como parte del diagnóstico y el SiDiEs. De esta manera, podemos ver que el **modelo de** red social es un instrumento complejo que nos permite mantener la posibilidad de entender y respetar la complejidad de los fenómenos sociales que tenemos delante. Implica una visión sistémica, pero que mantiene, al mismo tiempo, la posibilidad de no perder a las y los sujetos, superando muchas de las dicotomías de las ciencias sociales: estructura-agente, micro-macro, etcétera. Empleando la

teoría de tipos lógicos de Russell y Whitehead (1981), podemos denominar red social<sub>1</sub> (rs<sub>1</sub>) a la realidad concreta de relaciones,<sup>138</sup> y el *modelo de* (en realidad a una multiplicidad de *modelos de*) que describe esas relaciones, lo podemos denominar red social<sub>2</sub> (rs<sub>2</sub>). La rs<sub>2</sub> puede tomar diferentes formas, por ejemplo:

- Un grafo (Johnsonbaugh, 1999: 304-309; Tremblay & Manohar, 1996: 464-469; Balakrishnan, 1997), es decir, una estructura topológica (Eves, 1969: 337-340) formada por un conjunto (N, L), donde N es un conjunto de puntos (también conocidos como nodos o vértices), duplicado por un conjunto L de segmentos de líneas orientados o no (también conocidos como lazos o arcos) que unen a la totalidad o una parte del primer conjunto de dos en dos. Existen diferentes tipos de grafos: comunes, orientados, evaluados, marcados. Todos ellos sirven para representar diferentes las redes sociales. Cada nodo puede representar una persona (grupo, organización, etcétera) y una línea la relación entre dos personas (o grupos, organizaciones, etcétera).

- Una matriz de adyacencia cuadrada A de orden nxn, es una estructura algebraica (Spiegel, 1975: 356-358; Lipschutz, 1985: 35-36) formada por la disposición de números colocados en n filas y n columnas. Se puede escribir de la siguiente manera:

---

<sup>138</sup> Relaciones que se dan en múltiples niveles y locus: familias, culturas, comunidades locales, instituciones, planeta, etcétera.

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \dots & a_{2n} \\ \dots & & & & \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{n3} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix}$$

Cada número  $a_{ij}$  representa la relación del nodo  $i$  con el nodo  $j$ , de acuerdo a un código o etiqueta predefinida.

La matriz  $A$  es conocida como matriz de adyacencia, porque  $a_{ij}$  tiene un valor  $k$  si el nodo  $i$  es adyacente con el nodo  $j$ , es decir, si están conectados, y  $0$  si no lo son. Si  $a_{ij} = a_{ji} \forall i, j$ , se dice que la matriz es simétrica y el grafo corresponde a lazos no dirigidos (relaciones necesariamente recíprocas).

- Una matriz  $M$  rectangular de modo 2 de orden  $m \times n$ , es una estructura algebraica formada por la disposición de números colocados en  $m$  filas y  $n$  columnas. Se puede escribir de la siguiente manera:

$$M = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \dots & a_{2n} \\ \dots & & & & \\ a_{m1} & a_{m2} & a_{m3} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

Cada número  $a_{ij}$  representa la pertenencia del nodo  $i$  al conjunto  $j$ , de acuerdo a un código o etiqueta predefinida.

Las aproximaciones anteriores ponen al descubierto que las redes están formadas por dos grandes tipos de elementos: relaciones (representadas por segmentos de líneas (orientados o no) o por números, respectivamente) y nodos (representados por puntos o vértices, o por vectores, respectivamente).<sup>139</sup> Sin embargo, en el modelo ECO<sup>2</sup> hacemos énfasis en que un tercer elemento fundamental de las redes es el vacío (Machín & Solano 2004; Machín, 2007) representado por la ausencia de líneas o nodos, o por el número cero, así como por el espacio donde se grafica la red. Una red, para su existencia, necesita de un espacio-tiempo que hemos llamado vacío, en la medida que no está ocupado por nodos y lazos. Si no hubiera vacío... no habría una red... sino una Pa-red,

---

<sup>139</sup> Llevando al extremo la analogía de las redes sociales con las redes podríamos postular que los nodos sólo existen en tanto son los lugares donde se “anudan” las relaciones. En ese sentido, no podría existir en sentido estricto un nodo sin relaciones, correspondiente a lo que Harary & Read (1973) llaman un grafo vacío (*empty graph*) sobre  $n$  nodos, que consiste en  $n$  nodos aislados (es decir, sin ningún lazo). Los casos extremos serían el grafo vacío sobre 0 nodos que es denominado grafo nulo (*null graph*), y el grafo vacío sobre un nodo es llamado el grafo solitón (*singleton graph*). Para muchos matemáticos el único grafo nulo bueno es el grafo nulo muerto, porque consideran que es la excepción a demasiadas cosas. En las redes sociales, aún Robinson Crusoe antes de encontrar (y esclavizar) a Viernes mantenía relaciones consigo mismo y el mundo simbólico del que procedía. Como hemos escrito en otro sitio, parafraseando a Lacan: incluso el inconsciente está estructurado como una red.

como acostumbra decir Roberto Merlo. El vacío es el espacio-tiempo que permite la “desviación” y el cambio, y en otro sentido, Burt (1992) nos ha convencido de la importancia de los hoyos estructurales en una red social. También Lao-Tsé escribió sobre la importancia del vacío:

Treinta radios se unen en el centro;  
Gracias al agujero podemos usar la rueda.  
El barro se modela en forma de vasija;  
Gracias al hueco puede usarse la copa.  
Se levantan muros en toda la tierra;  
Gracias a las puertas se puede usar la casa.  
Así pues, la riqueza proviene de lo que existe,  
Pero lo valioso proviene de lo que no existe.

El ECO<sup>2</sup> emplea las redes sociales como una útil y poderosa perspectiva teórico-metodológica tanto para el diagnóstico (de personas, de comunidades locales, redes de OSC, etcétera), como para el diseño y desarrollo de las estrategias de intervención en una gran variedad de contextos sociales (Machín et al, 2009). Como mencionamos anteriormente, la intervención en el ECO<sup>2</sup> busca la articulación de una red de recursos, crear una red operativa (red social subjetiva de las y los operadores de la intervención) y aumentar la complejidad efectiva de las redes sociales. En paralelo, el modelo ECO<sup>2</sup> busca la articulación en red de las OSC, como otra dimensión de las intervenciones que superan lo local, por ejemplo,

para la incidencia en políticas públicas (Machín et al, 2010; Machín, 2011).

### Principales *modelos de* para el análisis de $rs_2$

Las  $rs_2$  permiten que se hagan análisis a profundidad de las redes de líderes (ver un ejemplo en Machín, 2012), de las personas que demandan ayuda (ver un ejemplo en Machín, 2010), las redes de organizaciones (Machín et al, 2010; Machín, 2011), etcétera. Algunos de los *modelos de* que hemos tomado del ARS convencional en el meta-modelo ECO<sup>2</sup> como principales indicadores de las  $rs_2$  son los siguientes:

**a) Tamaño de la red.** El tamaño de la red depende de tres elementos: los nodos, los lazos y los caminos. Así, tenemos cinco *modelos de* para representar el tamaño de una red, basados en cada uno de esos elementos:

**a.1) Amplitud A:** es simplemente el número de nodos que conforman la red. Es obvio que una red con una amplitud muy baja es una red con un capital social pequeño. Aunque en general, a mayor amplitud, mayor capital social (Bourdieu, 1980; Lin, 2001), sin embargo, no existe una relación lineal entre amplitud y capital social, (que sería lo que se derivaría de acuerdo a la ley Sarnoff para la red televisiva), y según Briscoe, Odlyzko y Tilly (2008) parece que tampoco se aplican las leyes de Reed ni Metcalfe que afirman que la utilidad de una red crece de manera exponencial  $2^n$  o conforme al cuadrado del número de sus usuarios  $n^2$ ,

respectivamente, ni tampoco como  $n \log(n)$ , pues en todos los casos se da una sobre-simplificación de la realidad, no es claro qué es lo que crea valor en la red y no se está cuantificando lo que resta valor. Es necesario, en una segunda aproximación, considerar si los nodos se encuentran conectados o no entre sí, que es lo que mide el siguiente *modelo de*.

**a.2) Número de lazos N:** es simplemente el número de lazos que conforman la red.

$$N = \sum_i^A \sum_j^A L(n_i, n_j), \quad | \quad L(n_i, n_j) = 1 \text{ si } n_i \text{ está conectado con } n_j \text{ y} \\ L(n_i, n_j) = 0 \text{ si } n_i \text{ no está conectado con } n_j.$$

Para lazos no orientados, la fórmula se simplifica:

$$N = \sum_i^A L(n_i, n_j) \quad \forall j, \quad | \quad L(n_i, n_j) = 1 \text{ si } n_i \text{ está conectado con } n_j \text{ y } L(n_i, n_j) = 0 \\ \text{si } n_i \text{ no está conectado con } n_j$$

Es obvio que una red con pocos lazos es una red con un capital social pequeño. Aunque tampoco existe una relación lineal entre número de lazos y capital social, en general, a mayor número de lazos, mayor capital social, sin embargo, hay que combinar después con otros indicadores para poder determinar mejor la cantidad y calidad del capital social, por ejemplo, se debe tener en cuenta la cohesión de la red y otras medidas como las distancias geodésicas. Claro que también se debe considerar la relación de un grupo respecto al resto de la sociedad, es decir, un grupo con una alta cohesión interna puede estar desconectado de su contexto y en



ese sentido tener un capital social mermado. Así, por ejemplo, Granovetter (1973) nos ha mostrado que también el capital social depende del tipo de lazo, mostrando en su texto clásico la fuerza de los lazos débiles.

**a.3) La incidencia I:** es el número de lazos promedio, es decir

$$I = N/A.$$

Muchos *modelos de* necesitan normalizarse para que puedan ser comparados. La incidencia es uno de estos modelos normalizado.

**a.4) Distancia media:** es el promedio de la longitud del camino geodésico que une todos los nodos de la red, tomados de dos en dos. Distancias pequeñas indican redes muy cohesionadas.

**a.5) Diámetro de una red:** es la distancia máxima existente entre dos nodos (considerando todos los nodos). Diámetros pequeños indican redes muy cohesionadas.

**b) Número de componentes C:** es la cardinalidad del conjunto de subconjuntos conexos disjuntos de la red.

**b.1) Componente débil:** es un subconjunto maximal en el cual cada par de nodos está conectado al menos por una relación (recíproca o no).

**b.2) Componente fuerte:** es un subconjunto maximal en el cual cada par de nodos está conectado por una relación recíproca.

Una red con pocos componentes es una red cohesionada, con muchos componentes es una red fragmentada. Pocos componentes fuertes indican una cohesión mayor.

### c) Medidas de Centralidad

**c.1) Centralidad de Grado (*Degree*) del nodo  $i$   $C_G(n_i)$ :** es el número de lazos relacionados con el nodo  $i$ . Si la red no es simétrica existirán dos tipos de grado: de entrada (*in-degree*) y de salida (*out-degree*), correspondientes a los lazos que terminan ("entran") en  $i$ , y los que comienzan ("salen") de  $i$ , respectivamente.

Para grafos no orientados se calcula de la siguiente forma:

$$C_G(n_i) = \sum^A L(n_i, n_j) \quad \forall j, \quad | \quad L(n_i, n_j) = 1 \text{ si } n_i \text{ está conectado con } n_j \text{ y} \\ L(n_i, n_j) = 0 \text{ si } n_i \text{ no está conectado con } n_j$$

Por lo tanto,  $C_G(n_i)$  es igual al número de nodos con los que está conectado el nodo  $i$

De forma normalizada:

$$C_g(n_i) = \sum^A L(n_i, n_j) / (A-1) = C_G(n_i) / (A-1) \quad \forall j,$$

$C_g(n_i)$  es igual al número de nodos con los que está conectado  $n_i$  dividido entre la amplitud de la red menos uno, porque  $n_i$  puede ser adyacente a todos los demás nodos excepto él mismo.

Los *modelos de* centralidad nos sirven para indagar qué tan conectado está un cierto nodo. Por ejemplo, en una red donde circula un rumor o un virus el actor con mayor centralidad de grado tendrá más probabilidades de escuchar el rumor o infectarse con el virus. También se puede pensar que está relacionado con la capacidad de influir (*out-degree* alto) o ser influido directamente (*in-degree* alto). Se acostumbra relacionar los *modelos de* centralidad con algún tipo de liderazgo, el grado nos hablaría de nodos que son líderes por su popularidad, dado que tienen relaciones con muchos otros nodos. El grado promedio de la red es igual a la incidencia  $I$ .

**c.2) Centralidad de Cercanía (*Closeness*)  $C_C(n_i)$ :** Es un indicador de la cercanía de un nodo con el resto de la red. Se calcula sumando las distancias geodésicas del nodo  $i$  al resto de nodos (es decir, su lejanía) y se obtiene, a continuación, su inversa (es decir, lo contrario de la lejanía, su cercanía). Se puede calcular, al igual que el grado, para los caminos de entrada y de salida.

Para grafos no orientados se calcula de la siguiente forma:

$$C_C(n_i) = \left[ \sum^A d(n_i, n_j) \right]^{-1} \quad \forall j$$

$d(n_i, n_j)$  = distancia geodésica entre  $n_i$  y  $n_j$

De forma normalizada:

$$C_C(n_i) = (A-1) / \left[ \sum^A d(n_i, n_j) \right] = (A-1) C_C(n_i), \quad \forall j$$

Es un indicador de qué tan rápido lo que circula en la red llega al nodo  $i$ . Por ejemplo, en una red donde circula un rumor o un virus a mayor cercanía, menor tiempo de espera para escuchar el rumor o infectarse con el virus. La cercanía nos hablaría de un liderazgo caracterizado por su accesibilidad, dado que se encuentra a menor distancia que otros nodos

**c.3) Centralidad de Intermediación (*Betweenness*)  $C_i(n_i)$ :** Es un indicador de qué tanto aparece el nodo  $i$  en el camino más corto que conecta otros dos nodos de la red. Se calcula sumando todas las distancias geodésicas entre dos nodos de la red que incluyan al nodo  $i$ .

$$C_i(n_i) = \sum_{j < k} g_{jk}(n_i) / g_{jk}$$

$g_{jk}(n_i)$  = número de geodésicos entre los nodos  $j$  y  $k$  que pasan por el nodo  $i$

$g_{jk}$  = número de geodésicos que unen los nodos  $j$  y  $k$

De forma normalizada:

$$C_i(n_i) = 2(\sum_{j < k} g_{jk}(n_i) / g_{jk}) / (A^2 - 3A + 2) = 2C_i(n_i) / (A^2 - 3A + 2) \quad \forall j < k$$

Porque el valor máximo de intermediación corresponde al punto central de una estrella y corresponde a  $(A^2 - 3A + 2) / 2$

Es un indicador de la capacidad de ejercer un liderazgo como intermediario, es decir, de tener la posibilidad de control del flujo y, también, por lo tanto, de mantener separadas partes de la red. En

algunos casos, podría corresponder a lo que peyorativamente se denomina un cacique.

**d) Densidad:** es un indicador de qué tan interconectada está la red, corresponde a la proporción de lazos activos entre el total de lazos teóricamente posibles.

$$D = N/(A(A-1)) = \sum_j^A L(n_i, n_j)/(A(A-1)), \quad | \quad L(n_i, n_j)=1 \text{ si } n_i \text{ está conectado con } n_j \text{ y } L(n_i, n_j)=0 \text{ si } n_i \text{ no está conectado con } n_j$$

La densidad va de 0 (ningún lazo) a 1 o 100% cuando todos los nodos están conectados con todos los otros nodos.

Una red con densidad alta implica una rápida circulación de la información, mayores posibilidades de apoyo y de construcción de confianza, pero también mayor control y como veremos más adelante, también implica una mayor redundancia, es decir, menor eficiencia en la comunicación. Según Nan Lin (2001) la acción social está orientada, en primer lugar, a conservar recursos y, en segundo lugar, a obtener nuevos recursos. El capital social depende entonces de ambos componentes: por un lado, la conservación efectiva de los recursos depende de los lazos entre personas con similares recursos, esto es, con posiciones parecidas en la estructura social (homofilia de la red asociada con el *bonding social capital*). Por otro lado, la posibilidad de obtención de nuevos recursos depende de las relaciones entre personas con recursos desiguales, o sea, con diferentes posiciones en la

estructura social (la superación de la redundancia a través del *bridging social capital*, los lazos débiles de Granovetter (1973) y los hoyos estructurales de Burt (1992)).

Las densidades extremas de 0 y 100%, las podemos asociar a los niveles de complejidad algorítmica mínima y, por lo tanto, la complejidad neguentrópica sería máxima. Cuando la red se forma de manera aleatoria (como veremos más adelante, según el modelo de Erdős- Renyi) el sistema se puede considerar que se encuentra en un estado de desorden máximo y, por lo tanto, la complejidad algorítmica sería máxima y, por lo tanto la complejidad neguentrópica sería mínima. La complejidad efectiva máxima se encontrará, por lo tanto, entre esos dos casos.

**e) Inclusividad In:** es el número de nodos conectados expresado como una proporción del total del número de nodos. Como la densidad, es una medida de qué tan conectada está una red. Se calcula de la siguiente manera:

$$In = \frac{\sum_i n_i}{A}, \quad | \quad n_i=1 \text{ si } n_i \text{ está conectado con algún nodo } n_j \text{ y } n_i=0 \text{ si } n_i \text{ no está conectado con ningún } n_j.$$

La inclusividad expresa, como su nombre sugiere, qué tan incluidos están los nodos en la red y, al igual que la densidad, va de 0 (ningún nodo está conectado) a 1 o 100% cuando todos los nodos están conectados, es decir, todos están incluidos en la red, que es cuando forman un solo componente (débil).

Una red con inclusividad baja implica que una mayor de proporción de nodos están desconectados, es decir, que es una medida inversa de qué tan fragmentada está una red: a mayor inclusividad menor número de componentes.

**f) Reciprocidad R:** nos indica qué tanto las relaciones al interior de una red son recíprocas. La reciprocidad, como la densidad, es un *modelo de* qué tan conectada está una red, pero indica también hacia uno de los rasgos que se asocia al capital social: la lógica de una simetría en las relaciones. A mayor reciprocidad más simetría en las relaciones, lo que nos habla de la horizontalidad de la red, aunque también se puede relacionar con la redundancia en la información. Existen dos tipos de formas de calcularla:

**f.1) Reciprocidad de lazos R<sub>l</sub>:** es la proporción del número de lazos recíprocos respecto al número total de lazos.

$$R_l = \frac{\sum_i^A R(n_i, n_j)}{\sum_i^A \sum_j^A L(n_i, n_j)}, \quad | \quad R(n_i, n_j) = 1 \text{ si } n_i \text{ está conectado con } n_j \text{ y } n_j \text{ está conectado con } n_i.$$

**f.2) Reciprocidad de díadas R<sub>d</sub>:** es la proporción del número de pares de nodos recíprocos respecto al número de pares de nodos conectados.

$$R_d = \frac{\sum_i^A R(n_i, n_j)}{\sum_i^A \sum_j^A L(n_i, n_j)} \quad R(n_i, n_j) = 1 \text{ si } n_i \text{ está conectado con } n_j \text{ y } n_j \text{ está conectado con } n_i \text{ y } L(n_i, n_j) = 1 \text{ si } n_i \text{ está conectado con } n_j \text{ y } L(n_i, n_j) = 0 \text{ si } n_i \text{ no está conectado con } n_j.$$

**g) Fragmentación F:** está relacionada con la posibilidad de separar en componentes una red al retirar algunos nodos más conectados (llamados *keyplayers*). Dependiendo de la estructura de una red, es posible fragmentarla o no, al remover algunos de los nodos, es un indicador que depende de la conectividad de la red.

Existen dos tipos de conectividad:

**g.1) Conectividad de nodos Cnn:** es el mínimo número de nodos que deben ser removidos para desconectar la red.

**g.2) Conectividad de lazos Cnl:** es el mínimo número de lazos que deben ser removidos para desconectar la red.

**h) Transitividad T:** es la proporción del número total de tríadas transitivas respecto al número total de tríadas.

Una tríada es transitiva si se cumple la condición de que si el nodo “a” está en relación con el nodo “b” y “b” está en relación con el nodo “c”, entonces “a” y “c” están en relación.

La transitividad es un indicador de la “fluidez” o “comunicabilidad” de la red.

### **i) *Clustering***

**i.1) Un *cluster*:** (racimo en inglés) es un subconjunto de nodos con un número de lazos entre sí más significativo que con el resto de la red, lo que le da una apariencia de conglomerado, como un racimo. El modelo de Mojena calcula la distancia entre dos



*clusters* por la distancia más grande entre cualesquiera dos nodos en los diferentes *clusters*.

**i.2) Coeficiente de *Clustering* CC:** es el porcentaje de los lazos que están presentes actualmente para un nodo y sus *alters*. Para calcularlo, después de tomar un nodo se encuentra todos los nodos vecinos. Es la proporción del número de conexiones observadas respecto al número del número máximo posible de conexiones entre sus nodos vecinos (es una medida de densidad local). El coeficiente de *Clustering* de la red completa es el promedio del coeficiente de *Clustering* para todos los nodos. Nos indica qué tan “arracimada” está la red.

**j) *Cliques*:** son subredes con una densidad del 100%. La presencia de *cliques* en una red, se puede relacionar con la formación de subgrupos o alianzas al interior de la red. Aunque, una gran cantidad de *cliques*, también habla de una red muy interconectada.

**l) Índice de cohesión IC:** es la extensión en la cual los lazos están concentrados dentro de un subgrupo más que entre subgrupos.

**m) Tipos de conectores (Brokerage):** Dadas todas las triadas posibles de nodos conectados en una red, cada nodo puede jugar un rol diferente, que se clasifica en cinco tipos diferentes, empleando una etiqueta metafórica para identificarlos:

*Coordinador*: si el nodo a recibe un lazo del nodo b en la misma partición, y manda un lazo al nodo c en la misma partición.

*Portero*: si el nodo a recibe un lazo del nodo b de una partición diferente y manda un lazo al nodo c en su misma partición.

*Representante*: si el nodo a recibe un lazo del nodo b en la misma partición y manda un lazo al nodo c en una partición diferente.

*Consultor*: si el nodo a recibe un lazo del nodo b de una partición diferente y manda un lazo al nodo c en la misma partición de b.

*Enlace*: si el nodo a recibe un lazo del nodo b tiene una partición diferente y manda un lazo al nodo c en otra partición diferente (diferente de a y de b).

#### **n) Hoyos estructurales**

Para Burt (1992) existen "espacios" no ocupados (hoyos) en la estructura de una red (por lo tanto, se trata de hoyos estructurales) que permiten optimizar o aprovechar esas posiciones. Una red es cerrada si todos sus nodos están conectados de tal forma que no es posible que la información de un nodo pase inadvertida a los otros. Se refiere a la posibilidad de que los nodos que la integran posean la misma información, asociada a la existencia de lazos redundantes, fuertemente cohesionados (Velázquez y Marín, 2007). Burt, basado en un argumento de Coleman, plantea que el cierre de la red asegura que los individuos que pertenecen a la red obtienen beneficios directos tanto en acceso, la rapidez y veracidad

del flujo de información como en los altos niveles de confianza entre los individuos que participan en ella, el acceso a la información, reduce los costos de intermediación, facilita sanciones que hacen menos riesgoso para las personas dentro de la red, confiar unas en otras. Una red cerrada, asociada generalmente a densidades altas, posibilita que todos los nodos posean la misma información, aumentando la rapidez de acceso (sin necesidad de intermediarios) y la confiabilidad. Sin embargo, una densidad alta implica mucha redundancia y para tener información diferente o nueva, es necesario superar la clausura de la red, ahí es donde los hoyos estructurales entran en juego, conectando grupos con información distinta.

Para descubrir los hoyos estructurales Burt describe un conjunto de medidas basadas en redes egocentradas:

**n.1) Redundancia:** una de las medidas que ayudan a identificar los hoyos estructurales es la relacionada al concepto de redundancia, que hace referencia al hecho de que los contactos de ego están conectados entre sí, por lo que, por ejemplo, sería redundante preguntarle a cada uno, porque la misma información que uno posee los demás la poseen. Un hoyo estructural, por lo tanto, posee la menor redundancia posible. Este concepto está íntimamente ligado a los lazos débiles de Granovetter en relación a, por ejemplo, cómo una persona puede conseguir empleo.

**n.2) Eficiencia:** es un indicador de qué tanto las conexiones de la red son eficientes. Se calcula restando a 1 la proporción de redundancia. Una eficiencia grande implica que la red aprovecha mejor sus hoyos estructurales.

**n.3) Tamaño efectivo:** es la suma de la eficiencia de cada alter entre todas las relaciones. Un tamaño efectivo grande implica que la red aprovecha mejor sus hoyos estructurales.

**n.4) Constricción:** es un indicador que mide qué tanto un ego está relacionado con nodos que están relacionados en los alters de otros egos. Es una medida también de redundancia.

**n.5) Jerarquía:** es un indicador que mide qué tanto la constricción está concentrada en un solo alter. Va de 0 a 1, si la jerarquía es 1 la constricción de nodo está concentrada en un único alter.

## Del ARS a la dinámica de los sistemas complejos

Sin duda, es interesante y se pueden analizar muchas cosas de una red a partir de su grafo, que es como una fotografía (un *modelo de* en un momento determinado) de las relaciones de una red. Pero otro elemento importante es saber cómo se llegó a esta estructura que nos muestra su fotografía, cómo se originó una topología concreta; por decirlo así, nos gustaría ver la película completa, la evolución de la red. Se habla, entonces, de la dinámica de la red, y para esto es necesario introducir la dimensión temporal (un *modelo de* dinámico). Y este aspecto es precisamente el que ha dado origen a la ciencia de las redes (Watts, 2006).

Probablemente, la primera aproximación en este sentido fue el *modelo de* desarrollado por Paul Erdős y Alfred Rényi (1959, 1960), quienes consideran que el proceso de construcción de una red es totalmente aleatorio, por eso, se le conoce como de "modelo de redes aleatorias" (*random networks*) o "modelo de Erdős-Rényi". En este modelo se comienza con un conjunto de nodos desconectados; a continuación, se toma un nodo y por un procedimiento aleatorio (como lanzar una moneda o un dado) se decide si se conecta o no con cada uno de los nodos restantes; posteriormente, se toma otro nodo y se sigue el mismo procedimiento. De esta manera, las conexiones son equiprobables, es decir, se establecen con la misma probabilidad. Obviamente, el resultado de este proceso va a depender de la probabilidad que se utilice ( $1/2$  al lanzar una moneda, por ejemplo, o  $1/6$  si

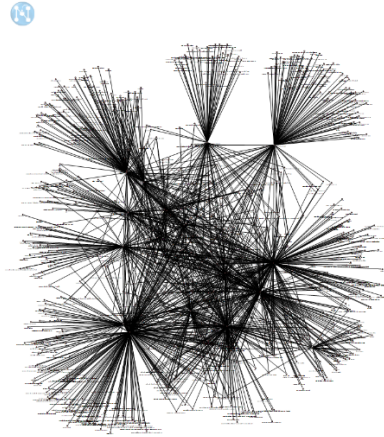
consideramos sólo un número de un dado) y el grafo, por lo tanto, va a depender del número de lazos que se tracen. Cada posible estructura de grafo resultante es también equiprobable e igual a 1 dividido entre el número total de combinaciones de todos los grafos posibles.

Una característica interesante de este modelo, es que presenta una transición de fase abrupta (en función del número promedio de lazos) de un estado de desconexión de los nodos en su conjunto a un estado de conexión total. Este salto se da cuando el número de lazos promedio excede de 1. Erdős y Rényi estudiaron las propiedades de estas redes, entre las que destaca el hecho de que la probabilidad de que un nodo tenga  $k$  lazos sigue la distribución de Poisson:  $P(k) = e^{-\lambda} \lambda^k/k!$ , donde  $\lambda$  es una función del número de lazos que marcan la transición de fase.

Para ejemplificar el modelo Erdős y Rényi y poder contrastar las diferentes aproximaciones que se han desarrollado, presentamos a continuación un grafo<sup>140</sup> de las relaciones de las OSC de la REMOISSS (Machín et al, 2010), no sólo a su interior sino con otras OSC que no pertenecen a la red, y con otro tipo de actores sociales (Universidades, entidades gubernamentales, financiadoras, comunidades locales, empresas, otras redes de OSC, etcétera):

---

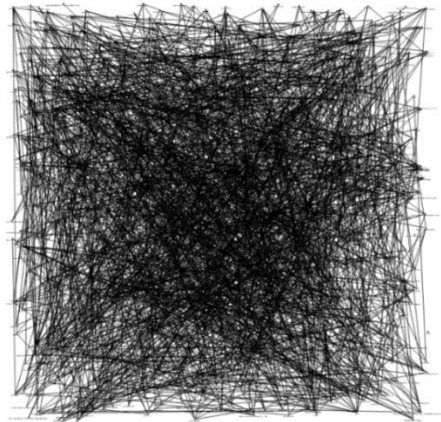
<sup>140</sup> Todos los cálculos y las las figuras se elaboraron con el programa *NetMiner 4.0.0* Cyram (2011).



*Red de relaciones de las OSC de la REMOISSS*

En este caso se trata de 792 nodos, con 1753 lazos entre ellos. Esta red tiene una densidad de 0.3% y una incidencia de 2.

Se presenta a continuación un ejemplo de red aleatoria de las dimensiones de REMOISSS:



*Red de Erdős-Renyi*

Es obvio que, a pesar de tener el mismo número de nodos y lazos, esta red tiene una estructura completamente diferente a la que presenta la de la REMOISSS. El modelo de Erdős-Rényi es una primera aproximación matemática a la dinámica de las redes, sin embargo, prácticamente no se encuentra en el mundo real. Por eso, se han ido buscando **modelos de** que se acerquen más a describir la evolución real de las redes que estudiamos. Un **modelo de** alternativo fue propuesto por Anatol Rapoport (Solomonoff & Rapoport, 1951), considerando que las relaciones no se establecen por un mecanismo meramente aleatorio sino que intervienen además factores que imprimen un sesgo, como la homofilia, es decir, la tendencia a establecer relaciones con personas que comparten ciertas características sociodemográficas (etnicidad, nivel educativo, etcétera) o la transitividad o la clausura triádica, que consiste en que si dos personas comparten una relación con una tercera, es muy probable que establezcan una relación entre ellas. Este modelo se llama, por lo tanto, de "redes de sesgo aleatorio" (*random-biased networks*).

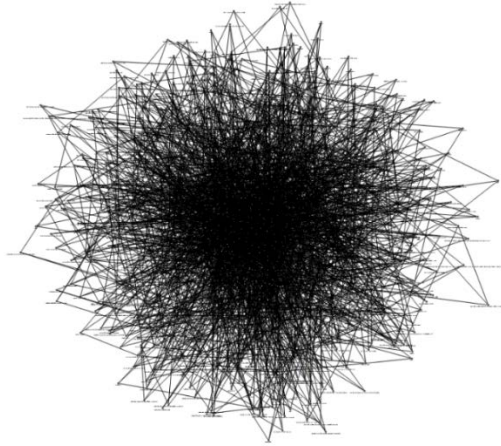
Un tercer **modelo de** se refiere a las llamadas "redes de mundo pequeño" (*small world networks*). El nombre proviene de la experiencia usual que sucede cuando conocemos a alguna persona, al parecer completamente extraña, es frecuente que resulte, después de un poco de conversación, que tenemos algún conocido en común y pensamos "qué pequeño es el mundo" o "el mundo es un pañuelo". Se le atribuye a Stanley Milgram (1967) el primer



experimento para verificar a cuánta distancia se encuentran dos personas en el mundo (en realidad la distancia entre dos personas en Estados Unidos), descubriendo que existía una distancia promedio de sólo seis pasos. Watts (2006) y Strogatz propusieron un modelo basado en esta propiedad de interconexión a corta distancia, buscando un equilibrio entre una red perfectamente ordenada y otra completamente desordenada. La dinámica de conformación de estas redes es la siguiente: se parte de una red perfectamente ordenada donde, por ejemplo, forma un círculo y cada nodo está conectado a los cuatro nodos más cercanos. Una característica de estas redes, y que explican el nombre, es precisamente que cualesquiera dos nodos de la red se encuentran a poca distancia del resto de los nodos.

Un *modelo de* aún más cercano a la realidad lo desarrollaron Barabási y Albert (1999), en base a la lógica del llamado efecto Mateo por Robert Merton (1968), que retoma la sentencia del evangelio que afirma: "al que más tiene más se le dará, y al que menos tiene, se le quitará para dárselo al que más tiene". Este modelo tiene la propiedad de un acoplamiento preferencial: entre más conectado esté un nodo, más probabilidades tendrá de aumentar su número de conexiones. La probabilidad  $P(k)$ , donde  $k$  es el grado del nodo y  $p(k)$  sigue una ley de potencias, es decir,  $p(k) = k^{-\gamma}$ . Donde  $\gamma$  depende del tipo específico de red. El resultado es una red con estructura fractal donde algunos nodos están altamente conectados, aunque el grado de conexión de casi todos

los nodos es bastante bajo. A éstas se les acostumbra denominar “redes libres de escala” (*scale free networks*) y siguen una ley de potencias como la de Zipf en lingüística o la de Pareto en Economía. A diferencia de los modelos de Erdős-Rényi, Rapoport y Watts-Strogatz que parten de una red con un número fijo de nodos que se van conectando aleatoriamente (Erdős-Rényi) o aleatoriamente con un sesgo (Rapoport) o que se van reconectando al azar (Watts-Strogatz), sin modificar el número inicial de nodos, el modelo de Barabási-Albert se parece más al mundo real, en el sentido que se trata de redes abiertas que van incorporando nuevos nodos. Así, el sistema no tiene un número fijo de nodos, sino que se incrementa y, por lo tanto, la red se expande de manera continua. Este tipo de redes ha servido para modelar, por ejemplo, a la *world wide web* que crece de manera exponencial. Otro rasgo de este modelo que le diferencia de las de Erdős-Rényi y Watts-Strogatz es que la conexión entre dos nodos no es equiprobable, sino que existe una conectividad preferencial más cercana a las redes reales, si bien diferente al sesgo basado en la transitividad o la homofilia (Rapoport): los nodos que tienen más conexiones tienen más atractivo para que nuevos nodos busquen establecer conexiones con ellos. Se presenta a continuación un ejemplo de red libre de escala de las dimensiones de REMOISSS:



### *Red libre de escala*

Esta red, a pesar de tener el mismo número de nodos y lazos que las presentadas anteriormente de la REMOISSS y la Erdős-Rényi, tiene una estructura completamente diferente de ambas.

Otro *modelo de* se debe a Jon Kleinberg (2000), quien propuso un coeficiente para describir la conectividad en diferentes escalas y, por lo tanto, la estructura resultante de la red depende, a su vez, de características asociadas a la estructura social, en particular a lo que podría denominarse un parámetro de homofilia (Watts, 2006). Por último, Watts, Dodds y Newman (2002) señalan la necesidad de incorporar dimensiones sociales múltiples e independientes a las cuales las personas pertenecen, como característica de la identidad social. Esta pertenencia múltiple es clave para entender

el establecimiento de nuevas conexiones: el sesgo debido a la homofilia es múltiple porque múltiple es la identidad social.

Sin embargo, es posible abordar la dinámica al interior de la red desde otras perspectivas, en particular es sugerente la posibilidad de emplear los *modelos de* agentes en conjunción con teorías sociológicas como las de Mellucci (1996). En estos modelos se parte de considerar a los sistemas como conjuntos de elementos indistinguibles que interactúan con sus vecinos inmediatos y, de esta interacción local, se generan procesos y dinámicas globales (Axelrod, 2004).

# Anexo

## Hoja de primer contacto versión 1995

FORMOD1

### HOJA DE PRIMER CONTACTO

1. Folio	2. Nombre y apellido	3. Sexo	M	F
----------	----------------------	---------	---	---

4. Nombre y apellido del paciente designado	5. Sexo	M	F
---	---------	---	---

#### 6. Modalidad de primer contacto

a	Por teléfono	b	En la estructura	c	En la calle	d	En su casa	e	En otras instituciones
f	Otra:								

7. Fecha
----------

8. Hora
---------

#### 9. Informante

1. El mismo                       2. Amigos                       3. Familia de origen \_\_\_\_\_  
 4. Familia propia \_\_\_\_\_                       5. Otro familiar \_\_\_\_\_  
 6. Institución \_\_\_\_\_                       7. Otros \_\_\_\_\_

10. Problema		11. Demanda		12. Respuesta		Notas
Subancias/Alcohol	a	Una cita	1		a	
Conductas antisociales	b	Información	2		b	
Psiquiátricos	c	Internamiento	3		c	
Legales	d	Canalización	4		d	
Relacionales	e	Que se lleven a "x"	5		e	
Otros	f	Consejo/orientación	6		f	
Ajenos al proyecto	g	De agregación	7		g	
		Otros	8		h	

#### 13. Resultado

1. Acudió a la cita                       2. Interrumpió el contacto  
 3. Siguió en contacto.                       4. Pasa a recepción  
 5. Otros \_\_\_\_\_

#### 14. Observaciones

----- ----- ----- -----
----------------------------------

#### 15.Nombre del Operador

-----
-------

# Hoja de primer contacto versión 2009

HPC EDICIÓN 2009.

Folio		Fecha	Hora	Abreviación
Nombre Institución				
<b>1. CONTEXTO</b>		<b>2.. FUENTE</b>		<b>NN.</b>
A Teléfono	A Teléfono	2.2. Como supo del proyecto/institución		
B En la estructura	B Edad	A El mismo		
C En la calle	C Sexo (M/F/T)	B Amigo		
D En su casa	2.1. Tipología	C Familiar		
E En instituciones	D Individuo	D Conocido		
F Estructura Móvil	E Org. Inst. Grupo	E Institución		
G Otros	F Otro	F Otro		
2.3. Tipo de relación entre informante y beneficiario.				
A Si mismo	C Fam. de Origen	E Inst. Org. Grupo		
B Amigo	D Fam. Propia	F Otros		
<b>3 BENEFICIARIO</b>		<b>NN.</b>		
B Edad:	E Escolaridad	F Número de hijos:		
C Sexo M/F	G Ninguna	G Dirección:		
D Estado Civil	1 Primaria	J Teléfono:		
1 Soltero/a	2 Secundaria	H Persona de referencia: NN		
2 Casado/a	3 Preparatoria	K Persona de referencia: teléfono		
3 Separado	4 Técnica			
4 Divorciado	5 Licenciatura			
5 Viudo	6 Maestría			
6 Unión libre	7 Otro			
L Lectoescritura	M Cálculo	N Razonamiento Analítico		
1.1 Sabe leer	1 Sumar	0 Nivel "0"		
1.2 Sabe escribir	2 Restar	1 Nivel "1"		
0 Nivel "0"	3 Dividir	2 Nivel "2"		
1 Nivel "1"	4 Multiplicar	3 Nivel "3"		
2 Nivel "2"	5 Porcentaje	4 Nivel "4/5"		
3 Nivel "3"	6 Promedio			
4 Nivel "4/5"				
<b>3. BENEFICIARIO GRUPAL/ INSTITUCIONAL</b>		<b>A. Denominación</b>		
B Área de Acción	Dirección			
1 Educación	7 Justicia			
2 Asistencia	7 Trabajo/ Empleo			
3 Rehabilitación	7 Finanzas	Ciudad		
4 Recreación	7 Política			
5 Cultura	8 Religión	País		
6 Salud	8 Otro			
C Tipología	D Entidad	Teléfono		
1 Institución	1 Pública	E-mail		
2 Grupo	2 Privado	Sitio www		
3 Comunidad	3 Mixto	Referencia (Nombre)		
4 Organización	4 Otro	Teléfono		
5 Red				
6 Otro	Puesto y E-mail			
<b>4 SITUACIÓN QUE ORIGINA EL CONTACTO</b>				
1 Sustancias/alcohol	11 Enfermedades	21 Organización y planeación		
2 Conductas antisociales	12 Pobreza Extrema	22 HIV		
3 Psiquiátricas	13 Vida en la calle	23 ETS		
4 Conductuales	14 Apoyo económico	24 AIDC		
5 Relaciones	15 Escuelas	25 Burocráticos./Administrativos		
6 Violencia intrafamiliar	16 Exclusión Grave	26 Sin trabajo		
7 Violación	17 Violencia Intra comunitaria	27 Otro		
8 Trabajo sexual	18 Redes Interinstitucionales	28 Tuberculosis		
9 Legal	19 Crisis psicológica	29 Malaria		
10 Embarazo y parto	20 Capacitación y formación			
<b>5 TIPOS DE DEMANDAS</b>				
1 Apoyo Económico	9 Guardería /Kindar	17 Servicio Social		
2 Atención a Parto	10 Hospitalización Médica	18 Terapia		
3 Canalización	11 Información	19 Visita familiar		
4 Cita/Colequio	12 Integración Comunitaria	20 Otro: Burocráticos		
5 Consejo/Orientación	13 Internamiento	21 Otro		
6 Servicios legales	14 Organización y Planeación	22 Exámenes médicos		
7 Finanzas o consultas	15 Internamiento forzado	23 Medicamentos		
8 Formación/ Capacitación	16 Recuperación Escolar	24 Alimentación		
<b>6 TIPOS DE RESPUESTAS</b>				
1 Se da una cita	5 Escucha inmediata/manejo de crisis	7. RESULTADO		
2 Se da información	6 Indicaciones, sugerencias operativas	1 Acudió a la cita		
3 Consejo/Orientación	7 Acompañamiento	2 Siguió en contacto		
4 Canalización/ Derivación	8 Otro	3 Interrumpió el contacto		
		4 Inicia un programa en la Institución.		
		5 Otro		
Anotaciones libres del operador.				

## Bibliografía

- ∞ A.A. V.V. “Jóvenes, estigma y violencia: una análisis de las representaciones sociales. Cafac-Cejuv. México. 2011.
- ∞ A.A. V.V. Reporte Técnico del Proyecto “Centro de formación sobre farmacodependencias y situaciones críticas asociadas”. Cáritas Arquidiócesis de México, Hogar Integral de Juventud, Cejuv, Cultura Joven. México. 2000.
- ∞ AA.VV. “Memoria del Encuentro sobre adicciones juveniles en sus contextos familiares”. Cáritas Arquidiócesis de México, Universidad Intercontinental, Hogar Integral de Juventud, Cejuv. México. 1994.
- ∞ AA.VV. “Memoria del Primer Encuentro sobre Juventud en Situaciones Críticas”. Universidad Iberoamericana-Cejuv. México. 1990.
- ∞ AA.VV. “Prevención, Reducción del daño y Cura de las Farmacodependencias. Experiencias y reflexiones de un proyecto de investigación en la acción”. Cáritas, Cejuv, Hogar Integral de Juventud, Cultura Joven. México. 1999.
- ∞ AA.VV. “Una mirada a la colonia Guerrero. Prevención con niños en situaciones de riesgo”. Porrúa, Reintegra. México. 2002.
- ∞ Abric, Jean Claude. “Prácticas Sociales y Representaciones”. Ediciones Coyoacán. México. 2004.
- ∞ Aguirre, Pedro. “Sistemas políticos y electorales contemporáneos”. Instituto Federal Electoral. México. 1999.
- ∞ Alexander, Bruce. “The Globalisation of Addiction: A Study in Poverty of the Spirit”. Oxford University Press. UK. 2008.
- ∞ Alexander, Bruce; Beyerstein, Barry; Hadaway, Patricia & Coombs, Robert. “Effect of Early and Later Colony Housing on Oral Ingestion of Morphine in Rats”. *Pharmacology, Biochemistry & Behavior*, Vol. 15. pp. 571-576, 1981. U.S.A.
- ∞ Almada, Teresa. “La construcción social de la farmacodependencia: drogas, representaciones sociales y juegos de poder en los Barrios de Ciudad Juárez” en “Prevención, reducción del daño y cura de las farmacodependencias. Experiencias y reflexiones de un proyecto de investigación en la acción”. Cáritas Arquidiócesis de México, Hogar Integral de Juventud, Cejuv, Cultura Joven. México. 1999. pp. 81-93.
- ∞ Almada, Teresa. “La prevención de las farmacodependencias” en Memoria. RIE. México. 2001.
- ∞ Alonso, Marcelo & Finn, Edward. “Física III: Fundamentos cuánticos y estadísticos”. Fondo Educativo Interamericano. México. 1976.
- ∞ Andolfi, Maurizio. “Terapia Familiar”. Paidós. España. 1994.

- ∞ AVE-CEMPAJ. “Primer congreso latinoamericano de jóvenes. Documentos”. AVE-CEMPAJ. México. 1992.
- ∞ Axelrod, R. “La complejidad de la Cooperación. Modelos de cooperación y colaboración basados en agentes”. Fondo de Cultura Económica. México. 2004.
- ∞ Bachelard, Gastón. “La formación del espíritu científico”. Siglo XXI. México. 1983.
- ∞ Badiou, Alain. “El Ser y el acontecimiento”. Manantial. Argentina. 1999.
- ∞ Badiou, Alain. “Lógicas de los mundos. El ser y el acontecimiento 2. Manantial. Argentina. 2008
- ∞ Baez, John & Dolan, James. “Categorification” In Higher Category Theory, eds. Getzler, Ezra & Kapranov, Mikhail. Contemp. Math. 230, American Mathematical Society. USA. 1998. pp. 1-36.
- ∞ Bak, Per. “How Nature Works: The Science of Self-Organized Criticality”. Copernicus. USA. 1996.
- ∞ Balakrishnan, V.K. “Graph Theory”. McGraw-Hill. USA. 1997.
- ∞ Barabási, Albert-Lázlo & Albert, R. “Emergence of scaling in random networks”. Science, 286, 509-512. 1999.
- ∞ Barabási, Albert-Lázlo. “Linked: The new science of Networks”. Perseus Press. USA. 2002.
- ∞ Barnes, John. “Class and Committees in a Norwegian Island Parish”. Human Relations, 7. 39-58. 1954.
- ∞ Barrow, John. “El libro de la nada”. Editorial Crítica. España. 2009.
- ∞ Barthes, Roland. “Mitologías”. Siglo XXI. México. 1994.
- ∞ Bateson, Gregory. “Espíritu y naturaleza”. Amorrortu. Argentina. 1993.
- ∞ Bateson, Gregory. “Pasos hacia una ecología de la mente. Carlos Lohlé. Argentina. 1976.
- ∞ Beck, Aaron; Wright, Fred; Newman, Cory & Liese, Bruce. “Terapia cognitiva de las drogodependencias”. Paidós. España. 1999.
- ∞ Bell, Daniel. “Modos de predicción. Sus formas en las ciencias sociales”. Revista de Occidente núm. ext. 56-57, noviembre-diciembre 1967, pp. 299-337.
- ∞ Berger, Peter & Luckmann, Thomas, “La construcción social de la realidad”. Amorrortu. Argentina. 1991.
- ∞ Bergson, Henri. “La evolución creadora”. Espasa-Calpe. España. 1973.
- ∞ Berthelot, Jean-Michel. “L’intelligence du social”. Presses Universitaires de France. France. 1990.
- ∞ Beuchot, Mauricio. “Lineamientos de hermenéutica analógica”. Ideas mexicanas; Conarte. México. 2006.



- ∞ Bion, W. R. "Experiencias en grupos". Paidós. México. 1994.
- ∞ Borgatti, S. P., Brass, D. J. and Halgin, D.S. "Social network research: Confusions, criticisms, and controversies" in Brass, D.J., Labianca, G., Mehra, A., Halgin, D.S., and Borgatti, S.P., (Eds.) "Research in the Sociology of Organizations". Volume 40. Bradford, UK: Emerald Publishing. 2014.
- ∞ Borgatti, S.P. & Halgin, D.S. "On Network Theory". Organization Science. September/October 2011 22(5):1168-1181.
- ∞ Borges, Jorge Luis. "El Hacedor". Alianza Editorial. España. 1998.
- ∞ Bourdieu, Pierre. "La Distinción, criterios y bases sociales del gusto". Taurus. México. 1991.
- ∞ Bourdieu, Pierre. "La dominación masculina". Anagrama. México. 2000.
- ∞ Bourdieu, Pierre. "Le capital social" en Actes de la Recherche en Sciences Sociales, núm. 31. 1980.
- ∞ Boyd, Danah y Ellison, Nicole. "Social network sites: Definition, History and Scholarship". Journal of Computer-Mediated Communication. 13, 201-230. 2007.
- ∞ Brassard, Gilles & Bratley, Paul. "Fundamentos de Algoritmia". Prentice Hall. España. 1997.
- ∞ Braudel, Fernand. "El Mediterráneo y el mundo mediterráneo en la época de Felipe II". Fondo de Cultura Económica. España. 2001.
- ∞ Briggs, John & Peat, David. "Espejo y reflejo: del caos al orden". Gedisa. España. 1994.
- ∞ Briscoe, Bob; Odlyzko, Andrew & Tilly, Benjamín. "Metcalf's Law is Wrong". IEEE Spectrum. USA. 2006.
- ∞ Bronfenbrenner, U. "Teoría de los sistemas ecológicos" en Sánchez, J. y Sánchez, M.P. (Ed.): "Psicología Diferencial: Diversidad e individualidad humanas". Ed. Ramón Areces, (1994), 380-381.
- ∞ Bronfenbrenner, U. "La ecología del desarrollo humano". Paidós. España. 1987.
- ∞ Bronowski, Jacob. "El ascenso del hombre". Fondo educativo interamericano. México. 1979.
- ∞ Bronowski, Jacob. "El sentido común de la ciencia". Península. España. 1978.
- ∞ Buber, Martín. "Caminos de Utopía". Fondo de cultura económica. México. 1978.
- ∞ Burt, Ronald. "Structural holes". Harvard University Press. UK. 1992.
- ∞ Canadian Centre on Substance Abuse. "Harm reduction: concepts and practice. A policy discussion paper". CCSA. Canada. 1996.

- ∞ Cannon, Walter Bradford. "Organization for Physiological Homeostasis". *Physiol. Rev.* 1929. Num. 9. pp. 399-431
- ∞ Cassirer, Ernst. "Esencia y efecto del concepto de símbolo". Fondo de cultura económica. México. 1975.
- ∞ Castells, Manuel. "La Era de la Información". 3 Volúmenes. Siglo XXI. México. 1999.
- ∞ Castoriadis, Cornelius. "La institución imaginaria de la sociedad". Vol. 2. El imaginario social y la institución. Tusquets. España. 1989.
- ∞ Castoriadis, Cornelius. "Los dominios del hombre. Las encrucijadas del laberinto". Gedisa. España. 1998.
- ∞ Célerier, Isabelle. 2002. "Can Tunis. Scène ouverte espagnole". Swaps. No. 28 novembre-décembre 2002. France.
- ∞ Chomsky, Noam. "Aspectos de la teoría de la sintaxis. Aguilar. 1970. España.
- ∞ Christakis, Nicholas & Fowler, James. "Conectados. El sorprendente poder de las redes sociales y cómo nos afectan". Taurus. México. 2010.
- ∞ Collette, Jean-Paul. "Historia de las matemáticas". Tomo II. Siglo XXI. México. 1986.
- ∞ Crane, Louis. "Clock and category: is quantum gravity algebraic?". *Jour. Math. Phys.* 36 (1995), 6180-6193.
- ∞ Crouzet- Pavan, Elisabeth. "Una flor del mal: los jóvenes en la Italia medieval". en Levi, Giovanni & Schmitt, Jean-Claude (comps.). "Historia de los jóvenes". Taurus. España. 1996.
- ∞ Dabas, Elina. "Red de redes. Las prácticas de intervención en redes sociales" Paidós. España. 1993.
- ∞ Das, Veena. "Sufrimientos, teodiceas, prácticas disciplinarias y apropiaciones" en Ortega, Francisco. "Sujetos de dolor, agentes de dignidad". (Bogotá: CES, 2010): 459-472.
- ∞ Das, Veena; Kleinman, Arthur; Lock, Margaret ; Ramphele, Mamphela & Reynolds, Pamela (eds.). "Social Suffering". University of California Press. USA. 1997.
- ∞ De Lampedusa, Giuseppe Tomasi. "El Gatopardo". Argos Vergara. España. 1958.
- ∞ De Laplace, Pierre-Simon. "Ensayo filosófico sobre las probabilidades". Alianza Editorial. México. 1988.
- ∞ De Sousa Santos, Boaventura. "Descolonizar el saber, reinventar el poder". Trilce. Uruguay. 2010.
- ∞ Dean, Allan. "Chaos and Intoxication: Complexity and Adaptation in the Structure of Human Nature". Routledge. UK. 1997.
- ∞ Deleuze, Gilles & Guattari, Félix. "Mil mesetas. Capitalismo y esquizofrenia". Pre-textos. España. 2000.
- ∞ Derridá, Jacques. "La Diseminación". Fundamentos. España. 1997.

- ∞ Descartes, René. “El discurso del método”. Porrúa. México. 1981.
- ∞ Descartes, René. “Reglas para la dirección del espíritu”. Porrúa. México. 1981.
- ∞ Devereux, George. “De la ansiedad al método en las ciencias del comportamiento”. Siglo XXI. México. 1977.
- ∞ Doebelin, Ernst. “Mesaurement systems”. McGraw–Hill Kogakusha. Japón. 1975.
- ∞ Duarte, Claudio. “Ejes juveniles de lectura, para desenmascarar las bestias y anunciar los sueños”. Revista "Pasos" No. 6-1996. Número especial. DEI. Costa Rica.
- ∞ Durkheim, Émile. “El suicidio”. Schapire. Argentina. 1965.
- ∞ Durkheim, Émile. “Las formas elementales de la vida religiosa”. Schapire. Argentina. 1968.
- ∞ Durkheim, Émile. “Représentations individuelles et représentations collectives.” Revue de Métaphysique et de Morales, VI. 1898. 273-300
- ∞ Dussell, Enrique. “Ética de la Liberación en la edad de la Globalización y de la Exclusión”. Editorial Trotta. España. 1998.
- ∞ Eco, Umberto. “Sobre la imposibilidad de construir el mapa del imperio 1 a 1” (en “Segundo diario mínimo”. Lumen. España. 1994.
- ∞ Eilenberg, Samuel & MacLane, Saunders. “General Theory of Natural Equivalences”. Transactions of the American Mathematical Society. Vol. 58, No. 2. Sep. 1945. pp. 231-294.
- ∞ Einstein, Albert & Infeld, Leopold. “La evolución de la física”. Salvat. México. 1986.
- ∞ Einstein, Albert. “El significado de la relatividad”. Origen-Planeta. México. 1985.
- ∞ Eliade, Mircea. “El mito del eterno retorno. Planeta-Agostini. México. 1984.
- ∞ Eliade, Mircea. “Lo sagrado y lo profano”. Guadarrama. España. 1981.
- ∞ Eliade, Mircea. “Tratado de historia de las religiones”. Era. México. 1988.
- ∞ Elías, Norbert. “Sociología fundamental”. Gedisa. España. 2008.
- ∞ Elkäim, Mony et al. “Las prácticas de la terapia de red”. Gedisa. España. 1989.
- ∞ Enriquez, Eugene. “Ulisse, Edipo e la Sfinge, l’formatore tra Scilla e Cariddi” en Speziale, Roberto. “Formazione e percezione psicoanalítica. Proposte per gli operatori sociali”. Feltrinelli. Italia. 1980.
- ∞ Ernst, Bruno. “El espejo mágico de M. C. Escher”. Taschen. Alemania. 1994.
- ∞ Ertürk, Yakin. “Intersecciones entre la cultura y la violencia contra la mujer”. (A/HRC/4/34). Naciones Unidas. EUA. 2007.

- ∞ Escher, M.C. "M.C. Escher, the graphic work". Taschen. Alemania. 1990.
- ∞ Escotado, Antonio. "Historia general de las drogas". Espasa Calpe. España. 1999.
- ∞ Esposito, Roberto. "Communitas. Origen y destino de la comunidad". Amorrortu. Argentina. 2003.
- ∞ Eves, Howard. "El estudio de las geometrías". Vol. 1. Uthea. México. 1969.
- ∞ Farr, Robert. "Las representaciones sociales" en Moscovici, Serge et al. "Psicología social". Tomo II. Paidós. España. 1993.
- ∞ Feixa, Carles. "El reloj de arena. Culturas juveniles en México". Centro de Investigación y Estudios sobre Juventud del Instituto Mexicano de la Juventud. México. 1997.
- ∞ Feixa, Carles. "La tribu juvenil". L'Occhiello. Italia. 1988.
- ∞ Fergusson, Susana y Góngora, Andrés. "Hacia un modelo de inclusión social para personas consumidoras de sustancias psicoactivas. Documento técnico". Ministerio de la Protección Social. Colombia. 2007.
- ∞ Fernández, Francisco y Riechmann, Jorge. (1994). Redes que dan libertad Introducción a los nuevos movimientos sociales. Paidós. España.
- ∞ Ferrater, José & Leblanc, Hugues. "Lógica matemática". Fondo de cultura económica. México. 1980.
- ∞ Festinger, Leon. "A theory of cognitive dissonance". Stanford University Press. USA. 1957.
- ∞ Février, Paulette. "Determinismo e indeterminismo". UNAM. México. 1957.
- ∞ Foucault, Michel. "Vigilar y castigar nacimiento de la prisión". Siglo XXI. México. 1976.
- ∞ Foucault, Michel. "El sujeto y el poder" en Dreyfus, Hubert y Rabinow, Paul. "Michel Foucault: más allá del estructuralismo y la hermenéutica". México: UNAM. 1988.
- ∞ Foucault, Michel. "Esto no es una pipa. Ensayo sobre Magritte". Anagrama. España. 1997.
- ∞ Freeman, Linton. "The development of social network analysis. A study in the sociology of science". Empirical Press. Canada. 2004.
- ∞ Fregoso, Arturo. "Los elementos del lenguaje de la matemática". Trillas. México. 1979.
- ∞ Freud, Sigmund. "Obras Completas". Tomo XII. Amorrortu. México. 1998.
- ∞ Gale, George. "The anthropic principle". Scientific America. No. 6. Diciembre 1981. pp. 114-122

- ∞ Galeano, Eduardo. "Patatas arriba/ la escuela del mundo al revés". Siglo XXI. México.
- ∞ Galilei, Galileo. "El ensayador". Sarpe. España. 1984.
- ∞ Gaytán, Pablo. "Submetropolitano forever II", en Jovenes, Revista de Estudios sobre Juventud, cuarta época, año 1, no. 3, Causa Joven / Centro de Investigación y Estudios sobre Juventud. México. Enero-marzo. 1997.
- ∞ Geertz, Clifford. "La interpretación de las culturas". Gedisa. España. 1989.
- ∞ Gell-Mann, Murray. "El Quark y el Jaguar. Aventuras en lo simple y lo complejo". Tusquets Editores. España. 1998.
- ∞ Giménez, Gilberto. "El debate sobre la prospectiva de las ciencias sociales en los umbrales del nuevo milenio". Instituto de Investigaciones Sociales UNAM. Revista mexicana de sociología, año 65, núm. 2, Abril-Junio, 2003. México D.F. pp. 383-389
- ∞ Giménez, Gilberto. Cultura popular y Religión en el Anáhuac. Centro de Estudios Ecuménicos. México. 1978.
- ∞ Ginzburg, Carlo. "El queso y los gusanos". Muchnik. España. 1997.
- ∞ Ginzburg, Carlo. "Mitos, emblemas e indicios: Morfología e historia". Gedisa. España. 1994.
- ∞ Girard, René. "El chivo expiatorio". Anagrama. España. 1986.
- ∞ Girard, René. "La violencia y lo sagrado". Anagrama. España. 1983.
- ∞ Gleick, James. "Chaos: Making a new science". Viking. USA. 1987.
- ∞ Goffman, Erving. "Estigma. La identidad deteriorada". Amorrortu. Argentina. 1989.
- ∞ Gomezjara, Francisco. "Pandillerismo en el estallido urbano". Nueva Sociología. México. 1987.
- ∞ González, Luis. "Invitación a la microhistoria". FCE-SEP-CREA. México. 1986.
- ∞ Gould, Stephen Jay. "La falsa medida del hombre". Crítica. España. 2007.
- ∞ Granovetter, M. S. "The Strength of Weak Ties". American Journal of Sociology 78 (6), 360 - 1380. 1973.
- ∞ Greimas, Algirdas. "La Sémantique Structurelle. Recherche de la Méthode". Larousse. France. 1966.
- ∞ Gribbin, John. "En busca del gato de Schörindger". Salvat. México. 1994.
- ∞ Haesbaert, Rogério. "El mito de la desterritorialización. Del 'fin de los territorios' a la multiterritorialidad". Siglo XXI. México. 2011.
- ∞ Haken, Hermann. "Fórmulas del éxito en la naturaleza". Salvat. España. 1986.
- ∞ Hall, Edward. "La dimensión oculta". Siglo XXI. México. 1972.

- ∞ Halmos, Paul Richards. “Teoría intuitiva de los conjuntos”. CECSA. México. 1976.
- ∞ Harary, F. & Read, R. “Is the null graph a pointless concept?” en Proc. Graphs and Combinatorics Conference. George Washington University, Springer. USA. 1973.
- ∞ Hari, Johann. “Tras el grito”. Paidós. México. 2015
- ∞ Hawking, Stephen. “La historia del tiempo”. Grijalbo. México. 1988.
- ∞ Hayles, Katherine. “La evolución del Caos”. Gedisa. España. 1998.
- ∞ Heidegger, Martin. “El ser y el tiempo”. Fondo de Cultura Económica. México. 1983.
- ∞ Heims, Steve. “J. Von Neumann y N. Wiener”. Salvat. España. 1986.
- ∞ Heller, Agnes. “Sociología de la vida cotidiana”. Península. España. 1987.
- ∞ Hilton, Peter. “El lenguaje de categorías”. Tecnos. España. 1975.
- ∞ Hinkelammert, Franz. “Crítica a la razón utópica”. DEI. Costarrica. 1984.
- ∞ Hofstadter, Douglas. “Gödel, Escher, Bach: Una eterna trenza dorada”. Conacyt. México. 1982.
- ∞ Huanancuni, Fernando. “Buen Vivir / Vivir Bien. Filosofía, Políticas, Estrategias y experiencias regionales andinas”. Ed. Coordinadora Andina de Organizaciones Indígenas. Perú. 2010.
- ∞ Hughes, R.I.G. “Lógica cuántica”. Investigación y ciencia. No. 63. Diciembre 1981. pp. 80-94
- ∞ Huisman, Mark y van Duijn, Marijtje. “A Reader’s Guide to SNA Software” en Scott, John & Carrington, Peter (Eds.) The SAGE Handbook of Social Network Analysis. SAGE. UK. 2011.
- ∞ Jefe indio Seathl en América Indígena. Vol. 40-1. Instituto indigenista interamericano. México. 1980. pp. 13-16
- ∞ Jodelet, Denise. “La representación social: fenómenos, concepto y teoría” en Moscovici, Serge et al. “Psicología social”. Tomo II. Paidós. España. 1993.
- ∞ Johnson, Steven. “Sistemas emergentes. O qué tienen en común hormigas, neuronas, ciudades y software”. Fondo de Cultura Económica. México. 2003.
- ∞ Johnsonbaugh, Richard. “Matemáticas discretas”. Prentice Hall. México. 1999.
- ∞ Juárez, Martín. “La Carpa, una iniciativa de reducción de daño en el proceso de tratamiento de base comunitaria en el Centro Histórico de la Ciudad de México”. LiberAddictus No. 77, enero-febrero, 2004.

- ∞ Kadushin, Charles. "Social Density and Mental Health" en Marsden P. V. y Lin N. (eds.) *Social Structure and Network Analysis*. Londres: Sage. 1982.
- ∞ Kandinsky, Wassily. "Sobre lo espiritual en el arte". Ed. Colofón. México. 2000.
- ∞ Kant, Emanuel. "Crítica de la razón pura". Porrúa. México. 2005.
- ∞ Kaplan, Daniel. & Glass, Leon. "Understanding Nonlinear Dynamics". Springer-Verlag. USA. 1995.
- ∞ Kasner, Edward & Newman, James. "Matemáticas e imaginación". CECSA. México. 1981.
- ∞ Keeney, Bradford. "La estética del cambio". Paidós. España. 1991.
- ∞ Kehoe, Brendan. "Internet. Del arte al Zen". Prentice Hall. México. 1995.
- ∞ Kleinberg, J. "The Small-World Phenomena: An Algorithmic Perspective". Proc. 32nd ACM Symp. Theory of Computing, 163-170. 2000.
- ∞ Kolmogórov, Andrei & Fomín, Sergei. "Elementos de la teoría de funciones y del análisis funcional". URSS. 1975.
- ∞ Korzybski, Alfred. "Science and Sanity: An Introduction to Non-Aristotelian Systems and General Semantics". International Non-Aristotelian Library. UK. 1958. <http://esgs.free.fr/uk/art/sands.htm>
- ∞ Kosko, Bart. "Fuzzy entropy and conditioning". *Information sciences*. 40, 165-174. USA. 1986.
- ∞ Kuhn, Thomas. "La estructura de las revoluciones científicas". Fondo de cultura económica. México. 1985.
- ∞ Lacan, Jacques. "Escritos" 1. Siglo XXI. México. 1990a.
- ∞ Lacan, Jacques. "Escritos" 2. Siglo XXI. México. 1990b.
- ∞ Lacan, Jacques. "Seminario 20. Aún". Paidós. Argentina. 2006.
- ∞ Lacan, Jacques. "Seminario 4. La relación de objeto". Paidós. Argentina. 2001
- ∞ Lamas, Marta (comp.). "El género: la construcción social de la diferencia sexual". Porrúa-UNAM. México. 1996.
- ∞ Lathi, Bhagwandas. "Signals, systems and controls". Intext Educational Publishers. USA. 1974. pp. 241-246.
- ∞ Lawvere & Schanuel. "Matemáticas conceptuales: una primera introducción a categorías". Siglo XXI. México. 2002.
- ∞ Leach, Edmund. "Cultura y comunicación. La lógica de la conexión de los símbolos". España. Siglo XXI. 1978.
- ∞ Leopold, Infeld. "El elegido de los dioses". Siglo XXI. México. 1978.
- ∞ Lévi-Strauss, Claude. "Antropología estructural: Mito, sociedad, humanidades". Siglo XXI. México. 1974.

- ∞ Lévi-Strauss, Claude. “Antropología Estructural”. Paidós. España. 1992.
- ∞ Lévi-Strauss, Claude. “Mitológicas I: Lo crudo y lo cocido”. Fondo de Cultura Económica. México. 1986.
- ∞ Lévi-Strauss. “El pensamiento salvaje”. Fondo de Cultura Económica. México. 1964.
- ∞ Lewin, Kurt. “La teoría del campo en la ciencia social”. Paidós. España. 1988.
- ∞ Lewis, Donald. “Introducción al álgebra”. Ed. Castilla. México. 1970.
- ∞ Lin, Nan. “Social Capital. A Theory of Social Structure and Action”. Cambridge University Press. UK. 2001.
- ∞ Lomnitz, Larissa. “Cómo sobreviven los marginados”. Siglo XXI. México. 1989.
- ∞ López Austin, Alfredo. “El modelo en la ciencia y la cultura”. UNAM-Siglo XXI. México. 2005.
- ∞ López Austin, Alfredo. “Los mitos del tlacuache”. Alianza Editorial. México. 1990.
- ∞ Lorenz, Edward. “Deterministic Nonperiodic Flow”, J. Atmospheric Sci. 20, 130 (1963).
- ∞ Louie, A.H. “More Than Life Itself. A Synthetic Continuation in Relational Biology. Ontos verlag. Deustchland. 2009.
- ∞ Lozano, Rian. “Prácticas culturales anormales. Un ensayo alter-mundializador”. UNAM. México. 2010.
- ∞ Luhmann, Niklas. “Complejidad y modernidad de la unidad a la diferencia”. Trotta. España. España. 1998.
- ∞ Luhmann, Niklas. “Sistemas sociales. Lineamientos para una Teoría General”. UIA, Alianza editorial. México. 1991.
- ∞ Luhmann, Niklas. “Sociedad y sistema: la ambición de la teoría”. Paidós. España. 1990.
- ∞ Luhmann, Niklas. “Sociología del riesgo”. Universidad Iberoamericana, Universidad de Guadalajara. México. 1992.
- ∞ Machín, Juan & Molina, Hugo. “Principios de metageofísica”. Tesis de licenciatura. UNAM. México. 1987.
- ∞ Machín, Juan & Solano, Magdalena. “Caos y vacío: metáforas de las culturas juveniles”. CIUDADES #63, julio-septiembre de 2004. Red Nacional de Investigación Urbana. Puebla. México.
- ∞ Machín, Juan; Merlo, Roberto; Milanese, Efre. “Redes sociales y farmacodependencias. Aportes para la intervención”. Consejo Nacional contra las Adicciones y Centro Cáritas de Formación para la Atención de las Farmacodependencias y Situaciones Críticas Asociadas. México. 2009



- ∞ Machín, Juan. “¡¡¡Páaseele al circo!!!” en Merlo, Roberto & Milanese, Efreem. (coord.) “Miradas en la ciudad. Métodos de intervención juvenil comunitaria”. CIEJ del Instituto Mexicano de la Juventud. Colección JOVENes No. 8. México. 2000.
- ∞ Machín, Juan. “Apuntes para una propuesta heurística de un modelo teórico de Comunidad local” en Kniffki, Johannes & Reutlinger, Christian (eds.). “Procesos participativos en el ámbito social. Sociedad, Universidad, Organizaciones civiles. Una realidad transnacional”. Editorial Popular. España. 2014. p. 97-108.
- ∞ Machín, Juan. “Calacas, Chamucos y Chinelos”. Cultura Joven. México. 1999.
- ∞ Machín, Juan. “Formación de pares en el Modelo ECO<sup>2</sup>” en Llor, Antoni & Borràs, Tre (coord.) “Apuntes para la promoción de intervenciones con pares. Reducción de daños y riesgos relacionados con el uso de drogas”. IGIA. España. 2013. pp. 150-167.
- ∞ Machín, Juan. “Identidades juveniles. Prolegómeno de un modelo heurístico”. JÓVENes. Revista de Estudios sobre Juventud. Año 8, No. 21. Centro de investigación y estudios de juventud del Instituto Mexicano de la Juventud. México. julio-diciembre de 2004. pp. 54-75.
- ∞ Machín, Juan. “Modelo ECO<sup>2</sup>” en A.V. “Modelos Preventivos”. Serie Planeación. CONADIC. México. 2003.
- ∞ Machín, Juan. “Propuesta Heurística hacia un modelo teórico de la Reducción de daños asociados al consumo de drogas”. Liberaddictus, México. Enero de 2004. No. 77.
- ∞ Machín, Juan; García, Elena & Montoya, Fernando. “Las redes sociales en la acción comunitaria para atender situaciones de sufrimiento social en el metamodelo ECO<sup>2</sup>” en Cano, Leticia (coord.) “Política social y sociedad civil: retos para alcanzar la equidad y la justicia social”. Escuela Nacional de Trabajo Social de la Universidad Nacional Autónoma de México. México. 2015.
- ∞ Machín, Juan; Velasco, Manuel & Bravo, Yadhira. “Jóvenes, Representaciones sociales y Violencia de Género. Investigación de la Red Mexicana de Organizaciones que Intervienen en Situaciones de Sufrimiento Social”. En Chávez, Julia. “Violencia Familiar”. Cuadernos de Investigación. Centro de Estudios de la Mujer de la Escuela Nacional de Trabajo Social de la UNAM. Número 1. México. 2005.
- ∞ Machín, Juan; Velasco, Manuel; Silva, Elsy Yaneth; Moreno, Alejandra. “ECO<sup>2</sup> ¿Un modelo de incidencia en políticas públicas? Estudio de caso de la REMOISSS”. Centro Cáritas de Formación para la Atención de las Farmacodependencias y Situaciones Críticas Asociadas. México. 2010.

- ∞ Machín, Juan. “Análisis de Redes Sociales para la intervención comunitaria en Situaciones de Sufrimiento Social” en Paredes, Alejandro (comp.) “Redes Sociales: Análisis e intervención psicosociales”. Editorial Universidad del Aconcagua. Argentina. 2012. p.233-257.
- ∞ Machín, Juan. “Modelo ECO<sup>2</sup>: redes sociales, complejidad y sufrimiento social”. REDES- Revista hispana para el análisis de redes sociales. Vol. 18, #12, Junio 2010.
- ∞ Mandelbrot, Benoît. “How long is the coast of Britain? Statistical self similarity and fractional dimension”. Science. 155. 1967. pp 636-638
- ∞ Mandelbrot, Benoît. “La geometría fractal de la Naturaleza”. Tusquets. España. 1997.
- ∞ Maturana Humberto & Varela, Francisco. “El Árbol del conocimiento”. Debate. Madrid, España. 1996.
- ∞ Maturana, León & Varela, Francisco. “Autopoiesis”. Universidad de Chile. Chile. 1972.
- ∞ Maturana, León. “Comunicación, sistema y cultura”. Almagesto. Argentina. 1991.
- ∞ Maxwell, J. Clerk. “A Dynamical Theory of the Electromagnetic Field”. Phil. Trans. R. Soc. Lond. 1865. 155, 459-512.
- ∞ McCulloch, Warren & Pitts, Walter. “A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity”. Bulletin of Mathematical Biophysics. 1943. No. 5. pp. 115-133.
- ∞ McLuhan, Marshal. “La Galaxia Gutenberg. Génesis del ‘Homus Typographicus’”. Planeta-Agostini. España. 1985.
- ∞ Mejías, Alberto. 2014 “Categorías y transcripción inter-física-topología-lógica-informática” Revista Aleph sub – cero serie de divulgación. 2014 – No. 2 80 pp. 5 – 103.  
[http://subcero.unet.edu.ve/images/series/aleph-2014\\_ii.pdf](http://subcero.unet.edu.ve/images/series/aleph-2014_ii.pdf)
- ∞ Mellucci, Alberto. “Challenging codes. Collective action in the information age”. Cambridge University Press. USA. 1996.
- ∞ Menéndez, Eduardo. “Morir de alcohol: Saber y hegemonía médica”. Alianza Editorial y CONACULTA. México. 1990.
- ∞ Merlo, Roberto & Milanese, Efre. (coord.) “Miradas en la ciudad. Métodos de intervención juvenil comunitaria”. CIEJ del Instituto Mexicano de la Juventud. Colección JOVENes No. 8. México, 2000.
- ∞ Merlo, Roberto & Milanese, Efre. “La prevención como modalidad cotidiana de organización de la vida en los individuos y en los grupos”. Mimeo. México. 1999.
- ∞ Milanese, Efre. “Las farmacodependencias: prevención, reducción del daño, cura y rehabilitación psicosocial en una perspectiva de

- comunidad” en A.V. “Prevención, reducción del daño y cura de las farmacodependencias. Experiencias y reflexiones de un proyecto de investigación en la acción”. Cáritas Arquidiócesis de México, Hogar Integral de Juventud, Cejuv, Cultura Joven. México. 1999. pp. 13-15
- ∞ Milanese, Efrem. “Tratamiento comunitario de las adicciones y de las consecuencias de la exclusión grave”. Plaza y Valdés, CAFAC. México. 2009.
  - ∞ Milanese, Efrem. “Tratamiento comunitario. Manual de trabajo I”. 3ª. Edición. Empodera, Secretaría Nacional de Políticas sobre Drogas. Brasil. 2015.
  - ∞ Milanese, Efrem; Merlo, Roberto & Laffay, Brigitte. “Prevención y cura de la farmacodependencia. Una propuesta comunitaria”. CAFAC-Plaza y Valdés, México. 2001.
  - ∞ Milanese, Efrem; Merlo, Roberto & Machín, Juan. “Redes que previenen (1)”. IMJ, CAFAC. México. 1999
  - ∞ Milanese, Efrem; Merlo, Roberto & Machín, Juan. “Redes que previenen (2)”. IMJ, CAFAC. México. 2000.
  - ∞ Milanese, Efrem; Merlo, Roberto; Laffay, Brigitte; Reportes Técnicos de Investigación del Proyecto “Modelo Comunitario de Prevención y Rehabilitación Psicosocial de farmacodependientes”. Cáritas Arquidiócesis de México, Hogar Integral de Juventud, Cejuv, Cultura Joven. México. 1996, 1997 y 1998.
  - ∞ Milgram, Stanley. “The small world problem”. *Psychology Today*, 2, 60-67. 1967.
  - ∞ Minuchin, Salvador & Fishman, Charles. “Técnicas de terapia familiar”. Paidós. España. 1994.
  - ∞ Moltmann, Jürgen & Hurbo, Laënc. “Utopía y esperanza. Diálogo con Ernst Bloch”. Ágora. España. 1980.
  - ∞ Monsiváis, Carlos. “Entrada libre. Crónicas de una sociedad que se organiza”. Era. México. 1992.
  - ∞ Moreno, Jacob. “Sociometry, experimental method and the science of society”. Beacon House. USA. 1951
  - ∞ Morin, Edgar. “El método (1): la naturaleza de la naturaleza”. Cátedra. España. 1999 a.
  - ∞ Morin, Edgar. “El método (3): el conocimiento del conocimiento”. Cátedra. España. 1999 b.
  - ∞ Morin, Edgar. “El método (4): Las ideas”. Cátedra. España. España. 1992.
  - ∞ Morin, Edgar. “Introducción al pensamiento complejo”. Gedisa. España. 1994.
  - ∞ Morin, Edgar. “Sociología”. Tecnos. España. 1995.

- ∞ Moro, Tomás, “Utopía” en “Utopías del renacimiento”. Fondo de cultura económica. México. 1975.
- ∞ Morris, Richard. “Las flechas del tiempo”. Salvat. España. 1987.
- ∞ Moscovici, Serge. “El psicoanálisis, su imagen y su público.” Huemul. Argentina. 1979.
- ∞ Moscovici, Serge. “Psicología de las Minorías Activas”. Morata. España. 1981.
- ∞ Moscovici, Serge. “Psicología social”. Tomo II. Paidós. España. 1993.
- ∞ Nagel, Ernest & Newman, James. “El Teorema de Gödel”. CONACYT. México. 1981.
- ∞ Newcombe, R. “The Reduction of drug-related harm: A conceptual framework for theory, practice and research.” En O’Hare, P.A. et al. (eds.) “The reduction of drug-related harm”. Routledge. UK. 1992.
- ∞ Newton, Isaac. “El sistema del mundo”. Sarpe. España. 1984.
- ∞ Nicolescu, Basarab. "Transdisciplinarity - past, present and future". 2005 en <http://cettrans.com.br/textos/transdisciplinarity-past-present-and-future.pdf>, consultado el 12 de diciembre de 2015.
- ∞ Pabón, José M. “Diccionario manual griego-español”. Vox. España. 1967.
- ∞ Palazzoli, Selvini et al. “Paradoja y contraparadoja” Paidós. España. 1994.
- ∞ Passeron, Jean-Claude. “El razonamiento sociológico. El espacio comparativo de las pruebas históricas”. Siglo XXI. México. 2011.
- ∞ Paz, Octavio. “El laberinto de la soledad”. Fondo de Cultura Económica. México. 1963.
- ∞ Penrose, Roger. “La nueva mente del emperador”. Grijalbo Mondadori. España. 1991.
- ∞ Peters Arno. “The New Cartography”. Friendship Press. USA. 1983.
- ∞ Piaget, Jean. “Estudios sociológicos”. Ariel. España. 1983.
- ∞ Piaget, Jean. “La construcción de lo real en el niño”. Grijalbo. México. 1995.
- ∞ Piaget, Jean. “La equilibración de las estructuras cognitivas”. Siglo XXI. España. 1975.
- ∞ Piaget, Jean. “Psicología y epistemología”. Ariel. México. 1981.
- ∞ Piaget, Jean. “Psicología y pedagogía”. Sarpe. España. 1983.
- ∞ Poincaré, Henri. “Sur les Équations de la Dynamique et le Problème des Trois Corps”, Acta Mathematica. 13, 1-270, 1890.
- ∞ Polyani, George. “Cómo plantear y resolver problemas”. Trillas. México. 1984.
- ∞ Pool, I. de S. y Kochen, M. “Contacts and Influence”. Social Networks. 1, 5-51. 1978.

- ∞ Popper, Karl. “Conjeturas y refutaciones”. Paidós. España. 1983.
- ∞ Popper, Karl. “El universo abierto”. Tecnos. España. 1984.
- ∞ Popper, Karl. “Teoría cuántica y el cisma en Física” (Post scriptum a la lógica de la investigación científica, Vol. III). Tecnos. España. España. 1985.
- ∞ Popper, Karl.” La lógica del descubrimiento científico”. Rei. México. 1991.
- ∞ Prigogine, Ilya & Stengers, Isabelle. “La nueva alianza. metamorfosis de la ciencia”. Alianza Editorial. España. 1994.
- ∞ Prigogine, Ilya. “El fin de las certidumbres”. Andrés Bello. Chile. 1996.
- ∞ Putnam, Robert. “Making Democracy Work”. Princeton University Press. USA. 1993.
- ∞ Radcliffe-Brown, Alfred. “On social structure”. Journal of the Royal Anthropological Society of Great Britain and Ireland, 70:1-12. 1940.
- ∞ Reichenbach, Hans. La filosofía científica. Fondo de cultura económica. México. 1981.
- ∞ Renault, Emmanuel. “L’experience de l’injustice. Reconnaissance et clinique de l’injustice”. La Découverte. France. 2004.
- ∞ Renault, Emmanuel. “Souffrances Sociales. Philosophie, psychologie et politique”. Editions La Découverte. France.2008.
- ∞ Ricœur, Paul. “Tiempo y narración I. Configuración del tiempo en el relato histórico”. Siglo XXI. México. 1995.
- ∞ Risler, Julia Ares, Pablo. “Manual de Mapeo colectivo: recursos cartográficos críticos para procesos territoriales de creación colaborativa”. Tinta Limón. Argentina. 2013.
- ∞ Rolles, Stephen. “After the war on Drugs: Blueprint for a Regulated Drug Market”. Transform Drug Policy Foundation. UK. 2010.
- ∞ Romaní, Oriol. “Las drogas. Sueños y Razones”. Ariel. España. 1999.
- ∞ Romaní, Oriol. “Políticas de drogas: prevención, participación y reducción del daño” en Salud colectiva [online]. vol.4, n.3, pp. 301-318. 2008.
- ∞ Ronfeldt, David, Arquilla, John, Fuller, Graham; Fuller, Melissa. “The Zapatista "Social Netwar" in Mexico”. RAND. USA. 1998.
- ∞ Rosenblueth, Arturo; Wiener, Norbert & Bigelow, Julian. “Behavior, purpose and teleology” en “Modern systems research for the behavioral scientist”. Aldine. USA. 1968.
- ∞ Russell, Bertrand. “Perspectiva científica”. Ariel. España. 1974.
- ∞ Sandoval, Nora. “Discriminación a las mujeres en el tratamiento”. Suplemento Triple Jornada No. 44. Lunes 1º de abril de 2002. p. 7

- ∞ Sanicola, Lia. “Orientamenti al lavoro di rete. Approcci teorici e metodologici” en “L'intervento di rete. Quaderni di animazione e formazione”. Guppo Abele. Italia. 1995.
- ∞ Sartori, Giovanni. “La Política, Lógica y método en las ciencias sociales”. Fondo de Cultura Económica. México. 2010.
- ∞ Saussure, Ferdinand. “Curso de lingüística general”. Planeta-Agostini. México. 1993.
- ∞ Scarduelli, Pietro. “Dioses, espíritus, ancestros”. Fondo de cultura económica. México. 1988.
- ∞ Schindler, Norbert. “Los guardianes del desorden. Rituales de la cultura juvenil en los albores de la era moderna” en Levi, Giovanni & Schmitt, Jean-Claude (comps.). “Historia de los jóvenes”. Taurus. España. 1996. pp- 305-350.
- ∞ Scott, James. “Los dominados y el arte de la resistencia”. Era. México. 2000.
- ∞ Scott, John. “Social Network Analysis. A Handbook”. Sage. UK. 2000.
- ∞ Shanon, Claude & Weaver, Warren. “Teoría matemática de la comunicación”. Forja. España. 1981.
- ∞ Singh, Simon. “Los Simpson y las matemáticas”. Ariel. México. 2015.
- ∞ Sistema Integral de Justicia para Adolescentes. “Navegando en libertad. Memoria”. Gobierno del Distrito Federal. México. 2009.
- ∞ Skármeta, Antonio. “El cartero de Neruda. Ardiente paciencia”. Debolsillo. México. 2003.
- ∞ Sluski, Carlos. “La red social: frontera de la práctica sistémica”. Gedisa. España. 1998.
- ∞ Sokolnikoff, Ivan Steven. “Análisis tensorial”. Limusa. México. 1982.
- ∞ Solomonoff, Ray & Rapoport, Anatol. “Connectivity of random nets”. Bulletin of Mathematical Biophysics, 13, 107-117. 1951.
- ∞ Speck, Ross y Atteneave, Carolyn. “Redes familiares”. Amorrortu. Argentina. 1990.
- ∞ Spencer-Brown, George. “Laws of form”. The Julian Press. USA. 1972.
- ∞ Spiegel, Murray. “Matemáticas superiores para ingenieros y científicos”. McGraw-Hill. México. 1975. Lipschutz, Seymour. “Algebra lineal”. McGraw-Hill. México. 1985.
- ∞ Stanton, Duncan; Todd, Thomas et al. “Terapia familiar del abuso y adicción a las drogas”. Gedisa. España. 1994.
- ∞ Stewart, Ian & Golubitsky, Martin. “¿Es Dios un geómetra?”. Crítica. España. 1995.

- ∞ Stewart, Ian. “¿Juega Dios a los dados?”. Drakontos Bolsillo. España. 2007.
- ∞ Tapia, Medardo. “Mujer campesina y apropiación cultural”. CRAIM-UNAM. México. 1992.
- ∞ Thom, René. “Estabilidad estructural y morfogénesis”. Gedisa. España. 1997.
- ∞ Thurow, Lester. “La Sociedad de suma cero”. Orbis. España. 1981.
- ∞ Torres García, Joaquín. “Universalismo Constructivo”. Poseidón. Argentina. 1941.
- ∞ Tremblay, Jean-Paul & Manohar, Ram. “Matemáticas discretas. Con aplicación a las ciencias de la computación”. CECSA. México. 1996.
- ∞ Van Gennep, Arnold. “Ritos de Paso”. Taurus. España. 1986.
- ∞ Varela, Francisco & Maturana, Humberto. “De máquinas y seres vivos: Una teoría sobre la organización biológica”. Editorial Universitaria. Chile. 1973.
- ∞ Varela, Francisco. “Conocer”. Gedisa. España. 1998.
- ∞ Varela, Francisco. “El círculo creativo. Esbozo histórico-natural de la reflexividad” en Watzlawick, Paul. “La realidad inventada”. Gedisa. España. 1994.
- ∞ Varela, Francisco. “Las múltiples figuras de la circularidad” en Elkäim, Mony (comp.). “La terapia familiar en transformación”. Paidós. España. 1998. pp. 127-130
- ∞ Varela, Francisco; Thompson, Evan & Rosch, Eleanor. “De cuerpo presente. Las ciencias cognitivas y la experiencia humana”. Gedisa. España. 1997.
- ∞ von Bertalanffy, Ludwig. “Teoría General de Sistemas”. Fondo de cultura económica. México. 1982.
- ∞ von Foerster, Heinz. “Las semillas de la cibernética”. Gedisa. España. 1991.
- ∞ Waddington, Conrad Hal. “Hacia una biología teórica”. Alianza Universidad. España. 1976.
- ∞ Wallerstein, Immanuel. “Abrir las Ciencias sociales”. Siglo XXI CIICH-UNAM. México. 1996.
- ∞ Wallerstein, Immanuel. “Análisis de sistemas-mundo. Una introducción”. Siglo XXI. España. 2006.
- ∞ Wallerstein, Immanuel. “Impensar las Ciencias sociales. Siglo XXI CIICH-UNAM. México. 1998.
- ∞ Wandersman, A., Duffy, J., Flaspohler, P., Noonan, R., Lubell, K., Stillman, L., Blachman, M., Dunville, R., & Saul, J.”Bridging the gap between prevention research and practice: The interactive systems framework for dissemination and implementation”. American Journal of Community Psychology, 41(3-4), 171-181. 2008.

- ∞ Wasserman, S. y Faust, K. "Social Network Analysis. Methods and Applications". Cambridge University Press. USA. 1994.
- ∞ Watts, Duncan. "Seis grados de separación. La ciencia de las redes en la era del acceso. Paidós. México. 2006.
- ∞ Watts, Duncan; Dodds, Peter & Newman, Mark. "Identity and search in social networks". Science, 296, 1302-1305. 2002.
- ∞ Watzlawick, Paul, Weakland, John, Frisch, Richard. "Cambio". Herder. España. 1989.
- ∞ Watzlawick, Paul. "El lenguaje del cambio". Herder. España. 1992.
- ∞ Watzlawick, Paul. "Lo malo de lo bueno". Herder. España. 1994.
- ∞ Watzlawick, Paul. Bavelas, Janet. B., Jackson, Don. "Teoría de la comunicación humana". Herder. España. 1993.
- ∞ Whitehead, A. & Russell, Bertrand. "Principia mathematica". Paraninfo. España. 1981.
- ∞ Wiener, Norbert. "Cibernética y sociedad". Editorial Sudamericana. Argentina. 1958.
- ∞ Wiener, Norbert. "Cybernetics: or the control and communication in the animal and the machine". M.I.T. Press. USA. 1975.
- ∞ Wilden, Anthony. "Sistema y estructura". Alianza Universidad. España. 1979.
- ∞ Zadeh, Lofti. "Fuzzy sets". Information and Control 8, 338-353, 1965.
- ∞ Zimmelman, Hugo. "De la historia a la política". Siglo XXI-Universidad de las Naciones Unidas. México. 1989.
- ∞ Zimmer, Dieter. "Dormir y Soñar. La mitad nocturna de nuestras vidas". Salvat. España. 1985.





<b>Presentación .....</b>	<b>5</b>
<b>Introducción al meta-modelo ECO<sup>2</sup> .....</b>	<b>7</b>
<i>Antecedentes .....</i>	9
<i>ECO<sup>2</sup>: una definición básica.....</i>	33
<b>Introducción a una teoría de modelos.....</b>	<b>49</b>
Consideraciones preliminares sobre los conceptos .....	51
<i>Modelos: una aproximación desde la teoría de categorías .....</i>	52
Conjunto.....	56
Aplicación (morfismo de conjuntos).....	69
De los conjuntos a las categorías.....	86
Analogía .....	94
Modelos.....	97
Modelos en la solución de problemas .....	134
<b>Introducción a una Epistemología de la complejidad.....</b>	<b>139</b>
Sistemas y sistemas no lineales .....	141
Geometría fractal.....	153
Aproximaciones a Complejo/Complejidad .....	157
Definiciones operacionales de Complejidad .....	159
Complejidad e hipercomplejidad .....	179
Sistemas complejos adaptativos .....	181
Hacia un <b>modelo de</b> comunidad local .....	183
Comunidad local: evolución de un sistema en un campo tensorial generalizado .....	187
Cibernética: <i>modelos de</i> pautas de auto-organización.....	204
La cibernética; (i = 1, 2, 3...) .....	209
Cultura/culturas .....	211
Mitos, Ritos y Símbolos.....	215
Representaciones sociales .....	231
Teoría de las minorías activas .....	249
Redes sociales .....	252
Principales <i>modelos de</i> para el análisis de rs <sub>2</sub> .....	263
Del ARS a la dinámica de los sistemas complejos.....	277
Anexo .....	285
<i>Bibliografía.....</i>	287

*Meta-modelo ECO<sup>2</sup>: Una introducción a sus fundamentos matemáticos*  
Versión digital abril de 2016.

*El meta-modelo ECO<sup>2</sup> actualmente es estudiado y aplicado por miles de personas. El presente pretende ser principalmente un libro de texto sobre los fundamentos matemáticos y epistemológicos del metamodelo. El objetivo final es apoyar los procesos formativos a profundidad para mejorar las intervenciones basadas en el ECO<sup>2</sup> y contribuir a disminuir las situaciones de sufrimiento social.*



*Este libro se realizó con el generoso patrocinio de*



*Y con el apoyo histórico de*



ISBN: 978-607-95281-7-1



9 786079 528171