



Ciencia y Sociedad  
ISSN: 0378-7680  
ISSN: 2613-8751  
ramon.rosario@intec.edu.do  
Instituto Tecnológico de Santo Domingo  
República Dominicana

# Ciberespacio y Ciber mundo: delimitaciones conceptuales desde el materialismo sistémico

**Santana-Soriano, Edwin; Báez Vizcaino, Katherine**

Ciberespacio y Ciber mundo: delimitaciones conceptuales desde el materialismo sistémico

Ciencia y Sociedad, vol. 47, núm. 1, 2022

Instituto Tecnológico de Santo Domingo, República Dominicana

**Disponible en:** <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87070563004>

**DOI:** <https://doi.org/10.22206/cys.2022.v47i1.pp45-57>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

## Ciberspacio y Ciber mundo: delimitaciones conceptuales desde el materialismo sistémico

Cyberspace and Cyberworld: conceptual delimitations from systemic materialism

*Edwin Santana-Soriano*  
*Universidad del País Vasco, España*  
esantana004@ikasle.ehu.eus

DOI: <https://doi.org/10.22206/cys.2022.v47i1.pp45-57>  
Redalyc: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87070563004>

*Katherine Báez Vizcaíno*  
*Loyola, República Dominicana*  
zivbaez@gmail.com

Recepción: 08 Noviembre 2021  
Aprobación: 18 Enero 2022

### RESUMEN:

En este artículo se presenta una delimitación de los conceptos ciberspacio y ciber mundo desde una perspectiva materialista sistémica emergentista. Para ello, se recurrió a un análisis teórico crítico de investigaciones previas en el que se evalúan las propuestas precedentes que han contribuido a la construcción de los conceptos en la forma en que son utilizados actualmente, pero que contienen una carga de vaguedad que, a la vez que pasa inadvertida, dificulta que se les dé un tratamiento científico riguroso. Se presenta, además, una caracterización original del ciber mundo en la que se incluye un acercamiento a las posibles relaciones sociales que se dan a lo interno de los ciberspacios, y se propone un concepto de ciberspacio pluralizable que tiene en cuenta la posible emergencia de otros ciberspacios a partir de otras configuraciones materiales o con otros atributos distintos a los que ahora se conocen. Así mismo, se propone la utilización del concepto de ciber mundo como un concepto emergente que da cuenta de la convergencia entre ciberspacios, las relaciones ciberespaciales (tanto a lo interno de cada ciberspacio como entre los distintos ciberspacios), y de la cibercultura que resulta e interactúa con la cultura del mundo natural. El artículo abre diferentes líneas de investigación sobre las estructuras internas ciberespaciales, su clasificación y tipificación, así como sobre las posibles implicaciones éticas y ciberculturales; de igual modo, constituye una fundamentación para una ciencia ciber social de base materialista emergentista.

**PALABRAS CLAVE:** tecnología, cibernética, Internet, ontología, materialismo, epistemología.

### ABSTRACT:

This article presents a delimitation of the concepts of cyberspace and cyberworld from an emergentistic-systemic materialist perspective. For this purpose, it was necessary to draw upon a critic theorist analysis regarding previous researches about these topics, in which were evaluated certain precedent proposals that have contributed to construct concepts in the way they are actually utilized, even though they contain a charge of vagueness that, they pass unnoticed, and hinders a rigorous scientific treatment these concepts. Besides, it presents itself, a characterization about the cyberworld in which it includes an approach to certain and possible social relationships that may occur within of the cyberspaces, and a pluralizable concept of cyberspace is proposed, which takes into account the possible emergence of other cyberspaces from other material configurations or with different attributes other than those now known. Likewise, the use of the concept of cyberworld is proposed as an emergent concept that accounts of the convergence between cyberspaces, the cyberspace relationships, (both internally of each cyberspace and between different cyberspaces), as well as the resulting and interacting cyberculture with the culture of the external world. This article opens up different lines of research about the internal cyberspace's structures and their classification, in addition to the possible cybercultural and ethical implications. Evenly, it constitutes a foundation for an emergentist materialist based cybersocial science.

**KEYWORDS:** Technology, cybernetics, Internet, ontology, materialism, epistemology.

## INTRODUCCIÓN

El ciberespacio como concepto nace en la literatura, con la novela *Neuromancer* de Gibson (1984), y es acogido por la informática, dado el parecido de la obra con lo que sucede en el mundo actual y las redes de ordenadores de distintos tipos sustentadas en la internet.

Desde la informática, el concepto “ciberespacio” ha recibido básicamente un tratamiento jurídico-político (ciberseguridad), por un lado, gracias a su importancia dentro de los intereses estatales para mantener la confianza de los ciudadanos en los procesos gubernamentales, cada vez más digitalizados y, al mismo tiempo, para mantenerse protegidos en un entorno digital globalizado por las consecuencias políticas que esta globalización acarrea. Al mismo tiempo, en esa concepción informática del concepto de ciberespacio, ha incidido el interés de las corporaciones de mantener la credibilidad y seguridad de sus procesos (transacciones económicas, manipulación de datos) ante socios, inversionistas y clientes (Harari, 2016; Letho, 2015).

Desde la filosofía, el concepto ha sido trabajado intentando reconstruir su historia y la incidencia del ciberespacio en los sujetos y la sociedad. Sin embargo, el concepto ha sido trabajado de una manera vaga, pues no queda claro si el referente está constituido por equipos físicos tecnológicos, por transmisión de información, por relaciones sociales, por aspectos culturales, asuntos jurídicos, o todo ello. Esa vaguedad limita su uso en diversas disciplinas, a pesar de ser, en principio, un concepto que hace referencia a un sistema que por la ingente multiplicidad de factores que involucra, necesariamente ha de ser tratado desde distintas ciencias con un enfoque interdisciplinar..

El concepto de ciberespacio contiene, además, una dificultad filosófico-semántica adicional, a saber, el concepto de espacio que conforma la segunda parte de la palabra. El espacio ha sido tema de debates en filosofía y en ciencias, un ejemplo de estas discusiones puede hallarse en la polémica que se desarrolló entre Newton y Leibniz en el siglo xviii (Rada, 1980). El concepto de espacio empleado en este artículo es bastante intuitivo y de uso común: siguiendo la línea de la tiránica discusión citada, es ese espacio que se correspondería con la postura de Leibniz, pues hace referencia a la posibilidad de relaciones de cercanía y adyacencia entre una colección determinada de entidades. Así, el ciberespacio, ha de ser entendido, como veremos, como la posibilidad de relaciones diversas entre entidades mediadas y condicionadas por entornos artificiales de base material.

Partiendo del hecho de que la claridad de los conceptos propicia el avance de la ciencia y la tecnología (Cfr. Romero, 2018; 2017; Bunge, 2017), un concepto que ha demostrado tanta relevancia merece ser delimitado de modo que se permita, con su uso, trabajar desde las distintas áreas que se le utilice con el mismo sentido y referencia, de modo tal que se propicie la pluralidad de su uso y, a la vez, se adecúe a los posibles cambios futuros que le puedan afectar directa o indirectamente.

La perspectiva materialista emergentista sistémica desde la cual se trabaja el concepto de ciberespacio en el presente artículo ha sido expuesta y defendida por algunos autores como Whyte et al. (1969); Blitz, (1992); Trigger (2003); Lovejoy, (2009); Weissman, (2013) y, de una manera muy cercana a lo planteado en este texto, por Bunge (1989; 2012). Dicho sucintamente, se parte del hecho de que todo ente material es o bien un sistema, o parte de uno; y que los sistemas surgen cuando por relaciones de convergencia entre entidades aparecen características que no poseen los elementos constitutivos del sistema por separado. Es decir, que hay novedad cualitativa. Así, esta perspectiva identifica distintos niveles de la realidad, donde cada uno evidencia una mayor complejidad y multiplicidad de factores que el que le precede. Estos niveles son, en orden: físico, químico, biológico, social y artefactual o técnico. Las relaciones entre los mismos niveles no son simples y dan lugar a la interdisciplinariedad en los estudios científicos (véase Bunge, 1981; 2003).

Por ello, la metodología utilizada privilegió el análisis teórico de investigaciones previas, recurriendo específicamente al análisis teórico crítico de artículos académicos y textos fundacionales para tratar el constructo ciberespacio e identificar, a partir de la reflexión crítica, los fallos conceptuales desde una perspectiva materialista-emergentista-sistémica y realizar una propuesta que intenta superar las falencias

identificadas. Se utiliza, además, por parsimonia, la teoría de conjuntos para representar de manera simple e inteligible, pero rigurosa, los componentes, propiedades y relaciones que se dan a lo interno del ciberespacio, sin perder de vista la multiplicidad de factores que pueden intervenir en estas relaciones.

Es por esta razón que, en las próximas líneas, se presentan a grandes rasgos las inexactitudes de las diversas concepciones que se le ha dado al ciberespacio y a sus elementos, partiendo del origen del prefijo ciber y su relación con los conceptos centrales y, posteriormente, se delimita el concepto ciberespacio atendiendo a la semántica filosófica, desde la perspectiva materialista-emergentista-sistémica.

### **De cibernética a ciberespacio**

La palabra cibernética proviene del griego *kybernetes* y se usaba en la Antigua Grecia para designar el arte de manejar un navío. Es en ese sentido que la palabra cibernética es usada posteriormente por Norbert Wiener y Arturo Rosenbluth, no ya aplicándola exclusivamente al control y regulación de un barco, sino a la posibilidad de autorregulación y control de cualquier sistema, y pasa a ser entendido, el concepto de cibernética, como el estudio de las estructuras de los sistemas reguladores (Barbosa Martínez, 2004; Merejo, 2021). Ese estudio interdisciplinario de la estructura de los sistemas reguladores toma como modelo fundamental la capacidad de regulación de los organismos vivos para replicarla en sistemas artificiales u organizacionales. En sus bases teóricas se encuentran la teoría de la información, que se ocupa de la medición de la información y su representación, así como de la capacidad de los sistemas de comunicación para transmitir y procesar información; otra teoría que se halla en sus fundamentos teóricos es la teoría de los algoritmos, que se ocupa de la explicación y el manejo del flujo de la información a lo interno de los sistemas; así como la teoría de los autómatas, que estudia las máquinas abstractas y los problemas que estas son capaces de resolver (Téllez, 2016).

Tras el aporte de Wiener y Rosenbluth, Heinz von Foerster (1991) propone lo que denominó “cibernética de segundo orden”, una actividad del razonamiento que ubica al sujeto pensante más allá del fenómeno estudiado, a pesar de que el sujeto puede formar parte de él, para intentar dar con explicaciones suficientes al respecto; y a partir de ese aporte, se cuenta con precedentes y herramientas conceptuales que permiten una explicación plausible de los actuales procesos sociotecnocientíficos.

La cibernética —tanto de primer orden como de segundo orden— en tanto disciplina, se encarga, por un lado, del diseño de máquinas constituidas como heteroorganizaciones (organizaciones en donde un sujeto interviene para organizar el sistema) y, por el otro, del estudio, para el entendimiento, de máquinas o sistemas que no han sido organizadas por un sujeto específico, sino que las encontramos hechas. Ejemplo de esto último son los organismos vivos (lo que incluye al ser humano) y los sistemas sociales a los cuales pertenece el ser humano que, aunque forma parte, tampoco los ha organizado del todo, aunque sí participe de su organización.

Como se ha visto, la evolución histórica de la cibernética se dio mediada por las nociones de autonomía y autorreferencia. De esto se colige que la cibernética refiere a sistemas que se rigen por sus propias leyes y que tienen la posibilidad de autorreferenciarse en el proceso de autorregulación al tomarse sus operaciones a sí mismas como objeto, con el fin de mantener el funcionamiento correcto del sistema a través de la corrección de cada operación interna; corrección que se hace por medio de una retroalimentación constante que incluye la información de si el proceso u operación contribuye al logro de la meta (Pakman, 2009).

Esas referencias y leyes de funcionamiento están compuestas por mensajes, es decir, son información, y constituyen, en esencia, un sistema de comunicación (Weiner, 1989). Es por esto que el concepto de cibernética se presenta como un concepto rico para explicar los sistemas informáticos cuyo auge se fundamentaba precisamente en la información y la comunicación y, cabe acotar que, en términos de apropiación social, el prefijo “ciber” cobró mucho mayor fuerza para dar cuenta de las referidas relaciones informáticas con la introducción y popularización del concepto de cyberspace (ciberespacio) por William Gibson en su novela *Neuromancer* (1984), texto en el cual se describe el ciberespacio como un espacio

emergente no material en el que se dan interacciones entre sujetos que se conectan a una red de ordenadores para realizar distintas actividades de orden social, incluyendo actividades delictivas.

Posteriormente, como puede constatarse en la actualidad, todo adjetivo o sustantivo que incluya el prefijo ciber estará haciendo referencia a relaciones que trascienden el contacto físico directo y que están mediadas por sistemas informáticos, a máquinas, a información digitalizada o algo directamente relacionado con ordenadores y un espacio emergente de interacción no concreto o material.

### **Ciberspacio y ciber mundo**

Siendo considerados actualmente los datos como el bien más importante para las personas, las organizaciones y el Estado (Harari, 2016; Libicki, 2007), algunas naciones se han propuesto crear códigos legales que les permitan garantizar la seguridad de datos sensibles a lo interno de sus jurisdicciones (lo que se ha dado en llamar ciberseguridad), y en medio de esa tarea han sido definidos, desde esa perspectiva de la seguridad, el concepto de ciberspacio y algunos otros conceptos relacionados con el ciber mundo. No obstante, no existe en la literatura una caracterización del concepto, más o menos formal, desde el ámbito puramente filosófico, como el que aquí se propone, y mucho menos desde una perspectiva materialista.

Ejemplo de aquellas delimitaciones conceptuales de carácter político-jurídico lo constituye la definición que se ha propuesto desde el Estado de Argentina (2019), que establece el ciberspacio como el ambiente complejo resultante de la interacción de software, personas y servicios en internet, interacción que tiene lugar por medio de redes de dispositivos interconectados. Australia, por su parte, lo define en función de su importancia para la seguridad nacional, la prosperidad económica y el bienestar social que, a decir suyo, dependen de manera crítica de la disponibilidad, integridad, confidencialidad y capacidad de sus tecnologías de la información y la comunicación, e incluyen explícitamente como parte de los elementos de esa colección a las computadoras, el Internet, las comunicaciones móviles y otros dispositivos y sistemas informáticos (Beggs, 2006).

Otro ejemplo es el de Alemania, que en su Cyber Security Strategy for Germany (2011) se afirma que la base del ciberspacio la constituye el internet, que le sirve de red de transporte y conexión universal. El ciberspacio, según el documento oficial, incluye todas las estructuras de información accesibles a través de internet allende los límites territoriales. Enunciaciones equivalentes hacen Canadá (2010; 2018) y Estados Unidos (2003) en sus documentos oficiales.

En una línea similar, la International Organization for Standardization (ISO) define al ciberspacio como un complejo entorno resultado de la interacción de personas, software y servicios en internet, apoyado en tecnologías de la información y las comunicaciones físicas distribuidas en todo el mundo (ISO, 2012).

Como puede notarse, varias naciones han adoptado una definición de ciberspacio con dos aspectos comunes: la perspectiva desde la cual lo definen (la ciberseguridad) y su correlación con una forma específica de interconexión (internet). Desde la perspectiva de la ciberseguridad se intenta dar una explicación ad hoc de los procesos y relaciones, únicamente a los fines de crear un marco regulatorio que le permita al Estado en cuestión proceder legalmente.

Por otro lado, una definición de un ciberspacio directamente dependiente del internet, desde un punto de vista semántico puede considerarse como un error, ya que internet es un protocolo de comunicación, un código y una red y disposición específicas de ordenadores y satélites con unas especificidades técnicas que en realidad son trascendidas, como veremos, por el ciberspacio. El internet es un concepto propio del análisis técnico, por hacer referencia a hardware, software y códigos específicos. El ciberspacio, en cuanto trasciende estos elementos, se convierte en un concepto de interés filosófico (Merejo, 2008).

### **El Ciber mundo y los Ciberespacios: la propuesta conceptual**

Lo que sigue es una propuesta original de los autores del presente texto, que se espera sirva para reducir la carga de vaguedad del concepto de ciber mundo, presentando una caracterización en la que se incluye un acercamiento a las posibles relaciones sociales que se dan a lo interno de los ciberespacios.

### **Caracterización de ciberspacio**

Proponemos definir al ciberespacio como un espacio artificial y ficcional emergente en el que tienen lugar relaciones sociales entre personas, organizaciones y máquinas, y que no tiene existencia independiente del conjunto de equipos y programas informáticos que le posibilitan. Como hemos visto, contrario a un uso bastante común que tiende a generar confusión, un ciberespacio es más que internet, ya que no solo incluye hardware, software y sistemas de intercambio de datos, que es lo que caracteriza al concepto de internet en tanto red de ordenadores, sino que un ciberespacio. Además de lo anterior, incluye la posibilidad de una interacción social compleja entre personas y organizaciones (cibersujetos) dentro de sus entornos reticulares (Merejo, 2008).

Cuando se habla de ciberespacio se hace referencia a un concepto construido para explicar unas funciones emergentes y, como concepto, su existencia es ficcional. Dicho de otro modo, un ciberespacio es un ente conceptual que emerge a partir de la interacción de sus componentes (personas, organizaciones, máquinas, hardware y software) y cuyos elementos — los elementos de cada uno de los componentes de un ciberespacio — pueden cambiar con el tiempo, ya que los componentes mencionados no son conjuntos, sino más bien colecciones de artículos. De modo que un ciberespacio habrá de evolucionar de acuerdo con los cambios en sus componentes e incluso pueden surgir distintos ciberespacios a partir de otras configuraciones materiales o con otros atributos distintos a los que se conocen actualmente.

Cabe aclarar que, decir que un ciberespacio es una entidad emergente, implica asumir que se trata de un sistema compuesto por otros elementos o individuos que, por sí solos, poseen características distintas del sistema que componen (Bunge, 2003).

En ese mismo orden, y advirtiendo la provisionalidad y perfectibilidad de nuestra propuesta, ahora trataremos de hacer esta caracterización de ciberespacio un poco más rigurosa. Proponemos definir un ciberespacio como un conjunto  $C$ , conformado por estos cuatro componentes:

$$C = \langle H, S, E, AI \rangle$$

Donde:

$H$  es la base material. Es lo que se conoce como hardware: la colección de equipos físicos, satélites, ordenadores, cables y otros dispositivos. Incluye también los bits y su relación con la energía que realizan o facilitan alguna función para, en suma, hacer posible un ciberespacio.

$S$  es el software o colección de códigos y programas informáticos, digitales o no, cuya función es simular a una realidad positiva y perceptible para los usuarios. Esta simulación variará con relación a la época de desarrollo de un dado ciberespacio y las necesidades sociales. En esta clasificación, esta colección no incluye los softwares, códigos y algoritmos avanzados de la inteligencia artificial.

$E$  son los cibersujetos, es decir, las personas físicas o jurídicas que actúan para crear, mantener, modificar el espacio emergente o simplemente socializar en este, y que actúan bajo el influjo de sus propias motivaciones e intereses.

$AI$  son robots cuya programación les permite simular inteligencia —y hasta personalidad— humana e interactuar prácticamente de manera autónoma en diversas situaciones dentro de los límites de su código. Suele tratarse de una combinación de base material  $H$  y un software con algoritmos o códigos muy complejos y avanzados.

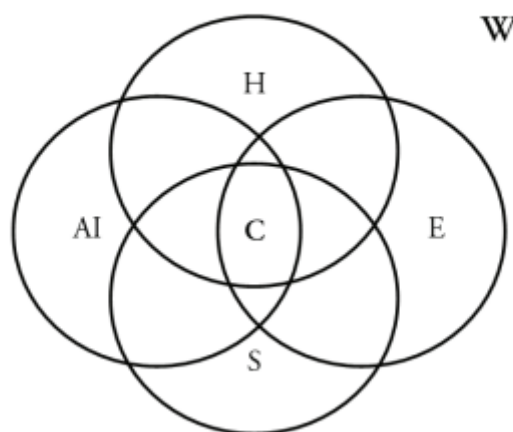
La diferencia esencial entre  $S$  y  $AI$  radica en que en  $AI$  existe la posibilidad de la captación de datos e informaciones y su procesamiento de manera autónoma y progresiva. Mientras que la función de  $S$  es mediadora —pues se trata de los programas que, sobre la base de  $H$  hacen posible la interacción en un dado ciberespacio—  $AI$  tiene la posibilidad de ejecutar procesos de manera autónoma.

La diferencia entre  $AI$  y  $E$  radica en que los elementos de  $AI$  no poseen motivaciones e intereses intrínsecos que direccionen en modo alguno su accionar en el ciberespacio; en tanto que los miembros de  $E$ , en tanto sujetos epistémicos, sí poseen esas cualidades y se acercan a un ciberespacio movidos por intereses y motivaciones muy diversos.



Se puede representar esta caracterización de ciberespacio, de manera gráfica, del siguiente modo en un diagrama de Venn:

**Figura 1**  
*Diagrama de Venn del Ciberespacio*



FIGUIRA 1

Como puede verse, la intersección de las colecciones de elementos representadas por H, S, E y AI representa a su vez al concepto de ciberespacio. Al mismo tiempo, un ciberespacio está localizado dentro del conjunto universo W, que es el ciberespacio y sobre el cual nos detendremos más adelante.

En ese mismo orden, para acercarnos a una delimitación del concepto de ciberespacio, es necesario elucidar antes, no solo el concepto de ciberespacio, sino también otros conceptos relacionados con aquel, como ciberespacio, cibercomunidad, ciberentorno y cibercultura, pues es la composición de estos que nos dará como resultado emergente al concepto de ciberespacio.

#### **Cibersujetos**

Los cibersujetos, o agentes epistémicos del ciberespacio, son las representaciones de los sujetos epistémicos materiales o usuarios que hacen uso de un ciberespacio y que se acercan a él con sus propias motivaciones e intereses. Estos pueden conformar comunidades sociales de acuerdo con relaciones tan complejas como las que definen una comunidad en el mundo natural (entiéndase aquí por mundo natural al mundo de relaciones externas al ciberespacio en el cual, ónticamente, existe la base material que propicia la emergencia de este último). Cabe aclarar que no todo agente epistémico es un cibersujeto, pues para serlo, el agente epistémico necesariamente debe acceder a un ciberespacio o actuar para crear, mantener o modificar un espacio emergente artificial.

#### **Cibercomunidad**

Una cibercomunidad es una colección de cibersujetos que comparten a su vez una serie de comportamientos, interacciones y expectativas que tienen sentido entre ellos. Esas acciones suelen estar basadas en esperanzas, valores, creencias y significados compartidos.

#### **Ciberentorno**

El concepto de ciberentorno designa a los entornos emergentes contruidos artificialmente, sustentados por la base material de un dado ciberespacio y con base en programas informáticos, para que sirvan de escenario para la actividad humana en ese ciberespacio. Se trata de cada entorno de aspecto familiar en que las personas, organizaciones y sistemas físicos interactúan. Los ciberentornos pueden ser clasificados a grandes rasgos para su comprensión, de acuerdo con las limitaciones que presentan para los cibersujetos, en ciberentornos de interacción por voz, ciberentornos de interacción por texto, códigos o imágenes,

ciberentornos de interacción por voz y video, y ciberentornos de interacción completa: texto, imágenes, voz y video. Son también ciberentornos aquellos formados de manera privativa para el uso exclusivo de un determinado grupo de ciber sujetos; ejemplo de estos son las redes LAN o redes internas de empresas y otras organizaciones, también la Dark Web y la Deep Web (Cfr. Santana Soriano, 2020).

### **Cibercultura**

La cibercultura, por su parte, similar a como acontece con el concepto de cultura en sociología y antropología, podría resultar difícil de delimitar. No obstante, de manera primaria y coincidiendo parcialmente con el concepto de cultura sostenido por Weber (2009) y Geertz (2017), puede decirse que la cibercultura es un colección de tramas de significación que los ciber sujetos han tejido, cuya urdimbre incluye también el colección de ideas, costumbres y respuestas emocionales condicionadas y compartidas, así como la trama de sentidos y significados que comparten las ciber comunidades acerca de los fenómenos, hechos o eventos propios de los ciberespacios. La cibercultura tiene la particularidad de que repercute en la cultura externa al espacio artificial emergente, y lo hace, al menos, en cuatro aspectos: en el aspecto material (por la necesidad de artefactos físicos para propiciar o facilitar la interacción en un ciberespacio), en el aspecto epistémico (por la necesidad de aprendizaje del manejo de aquellos artefactos así como de los lenguajes propios de los ciberespacios), en el aspecto político-jurídico (por la necesidad de crear representaciones normativas en relación con el manejo de los recursos en los ciberespacios) y en el aspecto económico (por la generación de movimientos de capitales en torno a los costes de instalación, los nuevos negocios que se crean, los costes de reciclaje, y los que tienen que ver con el acceso a las tecnologías adecuadas para la interacción en los ciberespacios) (Cfr. Merejo, 2008).

### **Estructura de los ciberespacios: relaciones**

- a) Transferencia de datos: abarca todos los intercambios de datos entre hardware, software y AI que pueden darse en forma de códigos, pulsos eléctricos, señales de ondas, etc.
- b) Determinación: se refiere a la capacidad para crear, modificar y destruir los códigos de S y AI, y la capacidad de crear, modificar y destruir el hardware. La relación de determinación incluye, además, la capacidad de limitar la actividad de algún componente del ciberespacio.
- c) Instrumental: en este tipo de relaciones, un componente del ciberespacio utiliza al otro como instrumento para alcanzar sus fines. S, H y AI son instrumentos de E. Al mismo tiempo, H es instrumento de AI. Por lo tanto, la relación instrumental incluye la emisión de órdenes de un elemento del ciberespacio hacia otro que la debe reconocer y ejecutar.
- d) Epistémicas o de interacción: este tipo de relación está caracterizada por la implicación de la agencia epistémica de los sujetos involucrados. Se refleja en transacciones comerciales, relaciones afectivas, de socialización, de ideación y fabricación, etc.

En la tabla 1 se muestra el tipo de relaciones posibles entre cada elemento de un ciberespacio.



**Tabla 1**  
*Matriz de relaciones entre los componentes de un ciberespacio*

H	S	E	AI
<b>H</b>	-Trasferencia de datos -Relación instrumental (H como instrumento de S)	-Relación instrumental (H como instrumento de E)	-Trasferencia de datos -Relación instrumental (H como instrumento de AI)
<b>S</b>	-Trasferencia de datos -Relación instrumental (H como instrumento de S)	-Relación instrumental (S como instrumento de E)	-Relación de determinación (S determina a AI) -Relación instrumental (S como instrumento de AI)
<b>E</b>	-Relación de determinación (E determina a H) -Relación instrumental (H como instrumento de E)	-Relación de determinación (E determina a S) -Relación instrumental (S como instrumento de E)	-Relación de determinación (E determina a AI) -Relación instrumental (AI como instrumento de E) -Relación de interacción
<b>AI</b>	-Trasferencia de datos -Relación instrumental (H como instrumento de AI)	-Relación de interacción	

**TABLA 1**

### Relaciones de H con S, E y AI

La tabla 1: Matriz de relaciones entre los componentes de un ciberespacio, se ha construido con base en las relaciones que ahora se detallan:

**H – S:** H se relaciona con S a través del intercambio de datos, lo cual posibilita que H reconozca y ejecute las órdenes provenientes de S. Asimismo, H envía datos a S en respuesta a las acciones o informaciones que recibe por medio de entradas físicas tales como sensores, pulsadores, conexiones con otras maquinarias, etc. Esta relación la hemos nombrado relación instrumental (H como instrumento de S).

Los datos que intercambian H y S suelen ser pulsos eléctricos de distintas intensidades. Estos intercambios los hemos nombrado relación de transferencia de datos.

**H – E:** H sirve de puente para que E acceda al ciberespacio para llevar a cabo sus relaciones e interacciones, lo cual representa una relación instrumental (H como instrumento de E).

**H – AI:** H constituye la base material sobre la cual acciona AI y por medio de la cual AI puede ejecutar acciones en el mundo natural. H le permite a AI el acceso al ciberespacio para llevar a cabo las instrucciones y acciones para las que ha sido programada. Estas relaciones son del tipo instrumental (H como instrumento de AI) y requieren del intercambio de datos entre H y AI (relación de transferencia de datos).

### Relaciones de S con H, E y AI

**S – H:** S se relaciona con H a través del intercambio de datos (relación de transferencia de datos). S envía órdenes a H de acuerdo con su código, provocando actividad física en H. S recibe datos de H, en respuesta a las órdenes emitidas de forma previa, lo cual representa una relación instrumental (H como instrumento de S).

**S – E:** S simula la interfaz en la que E interactúa en el ciberespacio, lo cual constituye una relación instrumental (S como instrumento de E).

**S – AI:** La base de AI es S, por lo tanto, la configuración de S influye de manera determinante en la potencialidad de AI y sus interacciones en el ciberespacio, por lo que existe una relación de determinación (S determina a AI). Al mismo tiempo, AI utiliza a S para interactuar en el ciberespacio, con lo cual se define una relación instrumental (S como instrumento de AI).

### Relaciones de E con H, S y AI

**E – H:** E crea y modifica a H para adecuarlo a sus necesidades y facilitar su acceso e interacción en el ciberespacio, lo cual constituye una relación de determinación (E determina a H). Asimismo, E usa a H, junto a S, como puente de acceso al ciberespacio (relación instrumental).

**E – S:** E crea y modifica a S para adecuarlo a sus necesidades y facilitar el acceso e interacción en el ciberespacio, lo cual constituye una relación de determinación (E determina a S). Al mismo tiempo, E usa a S, junto a H, como puente de acceso al ciberespacio (relación instrumental).

E – AI: E crea, codifica y modifica a AI para realizar procesos constantes, repetitivos y/o muy demandantes en el ciberespacio, lo cual constituye una relación de determinación (E determina a AI). La relación también es instrumental ya que E usa a AI para la modificación del ciberespacio, así como para la recolección y análisis de datos, y para la toma de decisiones (AI como instrumento de E). Al mismo tiempo, E interactúa con AI por medio de la interfaz

provista por S, para obtener información del ciberespacio y retroalimentar a AI para el desarrollo de las funciones específicas para las cuales AI ha sido diseñada (relación de interacción).

#### Relaciones de AI con H, S y E

AI – H: AI intercambia datos con H (relación de transferencia de datos). Al mismo tiempo, AI envía órdenes a H de acuerdo con su código, provocando actividad física en H. AI utiliza a H para ejecutar acciones en el mundo natural y para acceder al ciberespacio para llevar a cabo las instrucciones y acciones para las que ha sido programada. Estas relaciones son del tipo instrumental (H como instrumento de AI).

AI – S: AI intercambia datos con S (relación de transferencia de datos). Al mismo tiempo, AI modifica a S, con ciertas limitaciones por su dependencia de E, creando códigos para facilitar su funcionamiento en el ciberespacio, lo cual representa una relación de determinación (AI determina a S). Asimismo, AI utiliza a S para acceder e interactuar en el ciberespacio, lo que representa una relación instrumental (S como instrumento de AI).

Como se ha presentado, existe una relación de determinación de doble vía entre S y AI, ya que AI puede determinar a S y, al mismo tiempo, S puede limitar el desarrollo de AI.

AI – E: AI, a partir del procesamiento de datos, provee información a E, a partir de la interfaz provista por S, soportada en H. Este proceso constituye una relación de interacción entre AI y E.

Como se muestra en la figura 2, cada elemento del ciberespacio sirve como instrumento de uno o más elementos de este, a excepción de E, que determina a H, a S y a AI.

**Figura 2**

*Relación instrumental entre los elementos del ciberespacio*

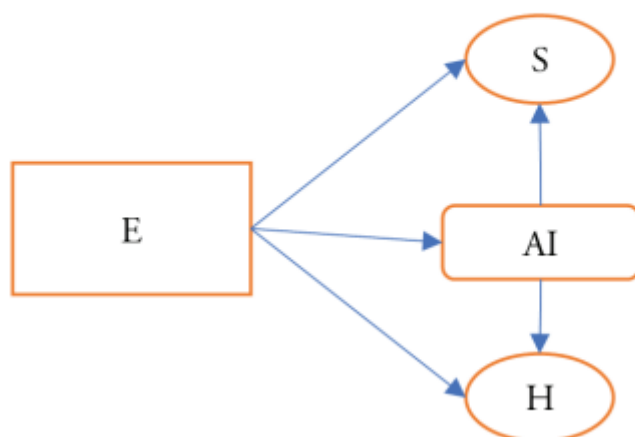


FIGURA 2

La relación predominante entre H, S y AI es la de transferencia de datos. Sin embargo, AI utiliza tanto a S como a H como instrumentos para alcanzar sus fines. Adicionalmente, AI es el único componente que interactúa con E. De ahí que AI pueda ser identificado como un componente superior a S y H, pero dependiente de E. No obstante, todas estas descripciones pueden cambiar en la medida en que evolucionen los componentes del ciberespacio y sus relaciones, y dejan abierta la posibilidad de una influencia o relación

mucho más compleja, especialmente entre los componentes AI y E, por las posibilidades epistémicas del primero, pues se reconoce que AI —más allá de las relaciones recién presentadas entre AI y E— puede influir en E provocando cambios en la conducta de E. Sin embargo, por el hecho de que AI no posee agencia epistémica, la asignación de responsabilidad constituye un interesante tema de investigación. Estas relaciones y su análisis podrían resultar en una propuesta ética para las relaciones ciberespaciales, empero, eso es material de otra investigación.

### **Cibermundo como sistema**

Con lo dicho hasta acá estamos en condición de abordar el concepto de cibermundo. El cibermundo no es más que el conjunto de los ciberespacios existentes y, en ellos, los cibernsujetos que por medio de ciberentornos diversos interactúan y conforman cibercomunidades complejas que generan, mediante esa interacción, una cibercultura.

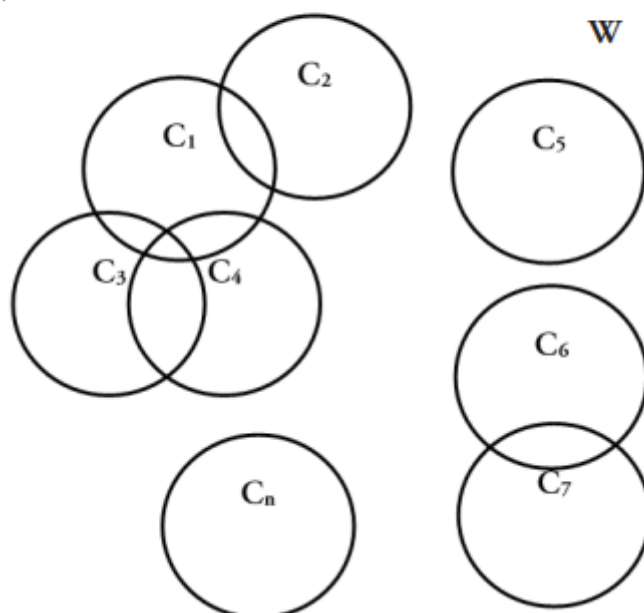
Dado que es un concepto, el cibermundo no posee existencia material en tanto objeto tangible, ya que no tiene una existencia independiente del sujeto epistémico externo que le da forma (véase Romero, 2020), sino que se construye para explicar un conjunto de relaciones y mecanismos entre cosas materiales, eventos y funciones ciberespaciales, ya que como hemos esbozado, el cibermundo es un conjunto de ciberespacios que pueden ser posibilitados tanto por internet como por otras redes físicas, servicios digitales y la denominada Realidad Virtual.

Esta definición que hasta aquí se ha presentado permite que cualquier otra red que se una a la producción de ciberespacios y que admita o propicie manifestaciones de cibercultura, así no esté basada en los protocolos físicos y lógicos de internet, pueda ser caracterizada como un elemento del conjunto que compone al cibermundo.

Una representación gráfica del cibermundo, siguiendo el diagrama de Venn presentado anteriormente, se vería como se presenta en la figura 3, donde W representa al conjunto cibermundo y, como se muestra, el cibermundo engloba una posible multiplicidad de ciberespacios que pueden estar o no relacionados entre sí:

**Figura 3**

*Diagrama de Venn del Ciberespacio. Ejemplificación de posibles relaciones interciberespaciales*

**FIGURA 3**

Hasta aquí, por un lado, se han delimitado conceptualmente el ciberespacio y el ciberespacio, por el otro, se ha esbozado la estructura de un ciberespacio en función de las relaciones que toman parte entre sus elementos constitutivos.

Los componentes de un ciberespacio, en tanto sistema, interactúan entre sí en una realidad finita enmarcada en el mundo real. A partir de lo descrito, se propone referirse al concepto de ciberespacio como un subsistema integrado en el ciberespacio. Como sistema, se colige que la función del ciberespacio es albergar, en términos formales, los distintos ciberespacios a través de los cuales se propicie una ingente cantidad de relaciones posibles alternas a las del mundo natural, donde el ciberespacio pueda llevar a cabo actividades y relaciones epistémicas.

### **Conclusión**

Lo que se ha presentado hasta acá constituye un marco conceptual para la comprensión del ciberespacio y su caracterización en tanto ente conceptual y emergente, y se han mostrado además algunas de las posibles relaciones entre los componentes de un ciberespacio. Las principales conclusiones que se desprenden de tales argumentaciones se presentan a continuación.

La construcción del concepto de ciberespacio que se maneja en la actualidad, tanto desde la perspectiva de la seguridad de datos o ciberseguridad como la caracterización que se ha hecho desde la filosofía, resulta insuficiente para reflejar lo que sucede en realidad con esos espacios artificiales emergentes de las interconexiones informáticas y, además, esta insuficiencia limita el tratamiento científico de estas relaciones ciberespaciales. En parte, el problema radica —adicional a la carga de vaguedad con que se maneja el concepto— en el hecho de que no se prevé la posibilidad de que surjan otros espacios artificiales de interacción fundados sobre otros tipos de estructuras diferentes a la estructura actual, emergencia posible que no se debe descartar categóricamente, dadas las conocidas potencialidades humanas para el desarrollo científico

y tecnológico. Además, desde la perspectiva de la ciberseguridad, en la propia filosofía, y en el uso común del término, suele usarse la palabra ciberespacio como sinónimo exacto de ciber mundo, cuando en realidad, como se ha mostrado, han de ser tratados como conceptos distintos.

Un ciberespacio es, pues, un espacio artificial emergente propiciado por una cuádrupla de componentes: la base material, los códigos o programas informáticos, los ciber sujetos y los robots o máquinas capaces de interactuar. Este ciberespacio emergente da lugar a ciber entornos —o entornos preparados para la interacción— y permite que ciber sujetos interactúen en esos distintos entornos y conformen comunidades y, a su vez, la interacción entre estas ciber comunidades, los ciber sujetos y las máquinas en los distintos ciberespacios, genera lo que se conoce como cibercultura. Todo ello se puede englobar en un concepto macro: el ciber mundo.

Los componentes de un ciberespacio presentan relaciones específicas entre sí que constituyen su estructura. Estas relaciones pueden ser de transferencia de datos, de determinación, instrumental y epistémica.

De las relaciones entre los componentes de los ciberespacios se deriva una posible influencia de los robots o máquinas capaces de interactuar sobre los sujetos epistémicos, hecho del que se pueden desprender futuras investigaciones que analicen estas relaciones y sus posibles implicaciones éticas y ciberculturales. Esta investigación constituye una fundamentación para la tipificación y clasificación de los distintos ciberespacios existentes en la actualidad, así como de cualquier otro ciberespacio que surja ulteriormente. *Mutatis mutandis*, permite hacer lo mismo con los ciber entornos, los ciber sujetos y las ciber comunidades, dejando abierta la posibilidad de estudios científicos ciber sociales de base materialista emergentista.

## REFERENCIAS

- Barbosa Martínez, O. (2004). Evolución de una idea: de la cibernética a la cibercultura. *Cuadernos de filosofía latinoamericana*, XXV(91), 172-179.
- Beggs, C. (2006). Proposed risks minimization measures for cyber-terrorism and SCADA networks in Australia. En D. Remenyi & K. O'Sullivan, *Proceedings of the 5th european conference on information warfare and security (ECIW 2006)* (pp. 9-18). Reading: Academic Conferences.
- Blitz, D. (1992). *Emergent Evolution: Qualitative Novelty and the Levels of Reality*. Springer.
- Bunge, M. (1981). *Materialismo y ciencia*. Ariel.
- Bunge, M. (1989). *Treatise on basic philosophy, Volume 3. Ontology I: The Furniture of the World*. D. Reidel.
- Bunge, M. (2003). *Emergence and Convergence: Qualitative Novelty and the Unity of Knowledge*. University of Toronto Press.
- Bunge, M. (2012). *Tratado de filosofía. Vol. IV, Ontología 2: Un Mundo de Sistemas*.