



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

POSGRADO EN BIBLIOTECOLOGÍA Y ESTUDIOS DE LA INFORMACIÓN

**FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIBLIOTECOLÓGICAS Y DE LA INFORMACIÓN**

**COMPLEJIDAD Y TRANSDISCIPLINARIEDAD EN LAS CIENCIAS DE LA
INFORMACIÓN DOCUMENTAL**

**TESIS QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
DOCTORA EN BIBLIOTECOLOGÍA
Y ESTUDIOS DE LA INFORMACIÓN**

**PRESENTA:
ADRIANA PATRICIA VÉLEZ GARCÍA**

**TUTOR PRINCIPAL:
DR. MIGUEL ÁNGEL RENDÓN ROJAS
Instituto de Investigaciones Bibliotecológicas y de la Información**

**MIEMBROS DEL COMITÉ TUTOR:
DRA. JUDITH LICEA AYALA
Facultad de Filosofía y Letras**

**DR. HÉCTOR ALEJANDRO RAMOS CHÁVEZ
Instituto de Investigaciones Bibliotecológicas y de la Información**

Cd. Mx., septiembre 2021



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

A la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), por todo lo que me ha brindado desde que llegué por primera vez a sus aulas.

A la Facultad de Filosofía y Letras (FFyL) y al Instituto de Investigaciones Bibliotecológicas y de la Información (IIBI), por abrirme una vez más sus puertas.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), por concederme la beca para continuar con mi formación profesional.

Al Dr. Miguel Ángel Rendón Rojas, por dirigir la tesis, además de contribuir con sus conocimientos, apoyo y consejos a lo largo de la presente investigación, por todo muchas gracias.

A la Dra. Judith Licea Ayala y al Dr. Héctor Alejandro Ramos Chávez, por sus revisiones y asesorías en esta investigación.

Dra. Lina Escalona Ríos y a la Dra. Celia Mireles Cárdenas, por tomarse el tiempo de revisar y comentar la tesis.

***COMPLEJIDAD Y
TRANSDISCIPLINARIEDAD EN LAS
CIENCIAS DE LA INFORMACIÓN
DOCUMENTAL***

Resumen

En la presente investigación se analiza la manera en cómo la complejidad y la transdisciplinariedad aparecen en las Ciencias de la Información Documental (CID), además se examinó la forma en cómo se relacionan estas ciencias con su objeto de estudio -el Sistema de Información Documental (SID)- y el entorno desde una perspectiva de complejidad y transdisciplinariedad. Para alcanzar estos objetivos se utilizaron el método de investigación documental, además del método hermenéutico para interpretar las teorías estudiadas y el método deductivo para fundamentar y argumentar las propuestas que se presentan.

Se concluyó que la transdisciplinariedad y la complejidad van de la mano por lo que no se dan por separado, igualmente, se vio que dentro de las Ciencias de la Información Documental la transdisciplinariedad se presenta de dos formas, la primera es de tipo práctica dentro de investigaciones bien delimitadas y la segunda es en un nivel teórico como una consecuencia de espacio-tiempo en la evolución de las CID.

Palabras clave:

Ciencias de la Información Documental (CID); Complejidad; Sistema de Información Documental (SID); Sistemas; Transdisciplinariedad

Índice

Introducción	i
Capítulo 1. Sistemas y Complejidad	
1.1 Orígenes y desarrollo de la teoría de la complejidad	2
1.1.1 Conceptualización y características de la complejidad	6
1.2 Un acercamiento a las teorías de sistemas	10
1.2.1 Teoría General de los Sistemas (TGS)	12
1.2.2 Teoría General de los Sistemas Sociales (TGSS)	19
1.2.3 Teoría Matemática de la Comunicación (TMC)	24
1.2.4 Teoría de la Cibernética (TC)	29
1.3 Ciencias de la Complejidad	33
1.4 Pensamiento Complejo	37
Capítulo 2. De la disciplinariedad a la transdisciplinariedad	
2.1 Desarrollo científico y transformación disciplinar	44
2.2 Disciplinariedad	49
2.2.1 Modalidad disciplinar	49
2.2.2 Especialización disciplinar	52
2.2.3 El futuro disciplinar	54
2.3 Multidisciplinariedad	56
2.3.1 Perspectiva multidisciplinar	56
2.3.2 El acontecer multidisciplinar	59
2.4 Interdisciplinariedad	59
2.4.1 Manifestación interdisciplinar	60
2.4.2 Características de la interdisciplinariedad	64
2.4.3 Investigación interdisciplinar	65
2.5 Transdisciplinariedad	69
2.5.1 Desarrollo de la transdisciplinariedad	70
2.5.2 Terminología y manejo de la transdisciplinariedad	73

2.5.3 Características de la transdisciplinariedad	76
2.5.4 Metodología transdisciplinar	78
2.6 Relación entre transdisciplinariedad y complejidad	83
Capítulo 3. Ciencias de la Información Documental desde el enfoque de la Complejidad y la Transdisciplinariedad	
3.1 Ciencias de la Información Documental	90
3.1.1 Bibliotecología	102
3.1.2 Archivística	104
3.1.3 Museología	106
3.1.4 Documentación	108
3.1.5 Ciencia de la Información	110
3.2 Perspectiva de complejidad y transdisciplinariedad en las Ciencias de la Información Documental	114
3.3 Sistemas de Información en las Ciencias de la Información Documental	124
3.3.1 Sistema de Información Documental (SID) como un sistema complejo	127
Conclusiones	134
Referencias bibliográficas	138
Glosario	146

Índice de esquemas

Esquema 1. Teoría General de Sistemas propuesta por von Bertalanffy	17
Esquema 2. Teoría General de Sistemas Sociales propuesto por Luhmann	23
Esquema 3. Sistema de comunicación propuesto por Shannon y Weaver	25
Esquema 4. Sistema de comunicación según Aladro (2011)	27
Esquema 5. Teoría de la Cibernética propuesta por Wiener	31
Esquema 6. Elementos en un Sistema Complejo	36
Esquema 7. Postulados del Pensamiento Complejo	41
Esquema 8. Teorías que influyeron en la construcción del enfoque de la Complejidad	42
Esquema 9. Aportes de cada teoría a la complejidad	43
Esquema 10. Representación disciplinar	50
Esquema 11. Áreas disciplinares	52
Esquema 12. Evolución disciplinar	55
Esquema 13. Multidisciplinariedad en las Ciencias de la Información Documental	57
Esquema 14. Multidisciplinariedad	58
Esquema 15. Cooperación interdisciplinar en las CID	62
Esquema 16. Cooperación interdisciplinar	63
Esquema 17. Esquema simplificado de colaboración interdisciplinar	66
Esquema 18. Esquema simplificado de colaboración transdisciplinar	75
Esquema 19. Colaboración transdisciplinar	76
Esquema 20. Relación entre complejidad y transdisciplina	84
Esquema 21. Representación de la relación entre complejidad y transdisciplina	88
Esquema 22. Interacción del SID	95
Esquema 23. Desarrollo de las Ciencias de la Información Documental	113
Esquema 24. Transformación de dato a documento	118

Esquema 25. Correlación entre las Ciencias de la Información Documental y el Sistema de Información Documental	123
Esquema 26. Componentes de un sistema de información típico	125
Esquema 27. Comunicación de la información en el Sistema de Información Documental (SID)	126
Esquema 28. Sistema de Información Documental como sistema complejo	128
Esquema 29. Interacción entre los elementos del Sistema de Información Documental (SID)	129
Esquema 30. Características de complejidad de los elementos del SID	133

Índice de cuadros

Cuadro 1. Elementos esenciales de las disciplinas en un proyecto interdisciplinar	69
Cuadro 2. Grupos que fundaron la transdisciplinariedad	72
Cuadro 3. Comparación entre enfoque transdisciplinar y enfoque clásico	81
Cuadro 4. Características de las Ciencias de la Información Documental	99
Cuadro 5. Modos de implementar la transdisciplinariedad en las CID	121

Índice de abreviaturas

ADI	Instituto Americano de Documentación
ALA	Asociación Americana de Bibliotecas
ALA	Asociación Latinoamericana de Archivos
AMABPAC	Asociación Mexicana de Archivos y Bibliotecas Privados
AMBAC	Asociación Mexicana de Bibliotecarios
CDD	Sistema de Clasificación Decimal Dewey
CDU	Clasificación Decimal Universal
CEIICH	Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades
CIA	Consejo Internacional de Archivos
CID	Ciencias de la Información Documental
CIDE	Centro de Investigaciones y Docencia Económicas
CIRET	Centro Internacional de Investigación Transdisciplinaria
CNB	Colegio Nacional de Bibliotecarios
FID	Federación Internacional de Información y Documentación
FID	Federación Internacional de Documentación
ICOM	Consejo Internacional de Museos
I2S	Red de Ciencias de la Integración e Implementación
IEEE	Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica
IFLA	Federación Internacional de Asociaciones de Bibliotecarios y Bibliotecas
IIB	Instituto Internacional de Bibliografía
IIEC	Instituto de Investigaciones Económicas
IPN	Instituto Politécnico Nacional
IR	Recuperación de información
IRE	Instituto de Ingenieros de Radio
ITESO	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente
OCDE	Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos
PGIT	Grupo Profesional de Teoría de la Información
SAA	Sociedad de Archiveros Estadounidenses
SAGUF	Sociedad Académica Suiza para la Investigación del Medio Ambiente y la Ecología
SID	Sistema de Información Documental
TD	Transdisciplinariedad
TC	Teoría de la Cibernética
TGS	Teoría General de los Sistemas
TGSS	Teoría General de los Sistemas Sociales
TIC	Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
TMC	Teoría Matemática de la Comunicación
UACM	Universidad Autónoma de la Ciudad de México
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México

Introducción

El mundo cambia, se transforma, avanza, cada acontecimiento que sucede en el entorno crea una reconstrucción en la percepción que tenemos del ambiente que nos rodea. De ahí que al ir transformándose el mundo, las ciencias que se encargan de su estudio y análisis también se reajustan para hacer investigaciones, renovando la forma de crear y hacer ciencia.

A finales del siglo XX se implementaron diferentes perspectivas científicas, además la forma en la que las disciplinas se fueron relacionando tuvieron cambios, originando que se hable de multi, inter y transdisciplinariedad, cada uno de estos enfoques de investigación llevan a un análisis diferente de un problema concreto que se quiere abordar y resolver. En este mismo orden de ideas se habla de la teoría de la complejidad la cual apoya el análisis de las investigaciones de carácter interdisciplinario, pero sobre todo transdisciplinario, debido a que se estudian las conexiones existentes entre las disciplinas, el objeto de estudio y el entorno, lo que lleva a que la complejidad y transdisciplinariedad vayan de la mano.

De la evolución que se ha dado en las disciplinas y las diversas formas de hacer investigación, se desprende la inquietud por saber la manera en cómo la complejidad y transdisciplinariedad intervienen en las Ciencias de la Información Documental. Una herramienta teórica que nos permite comprender esa problemática son los conceptos de Ciencias de la Información Documental (CID) y Sistema de Información Documental (SID) desarrollados por Rendón Rojas (1997) por primera vez en su libro intitulado “Bases teóricas y filosóficas de la bibliotecología”.

Por consiguiente, esta propuesta es analizada en la presente investigación para ver cómo se manifiesta la complejidad y transdisciplinariedad en este grupo de disciplinas (CID) y en su objeto de estudio (SID). Otros referentes teóricos que igualmente nos pueden servir de apoyo teórico para explicar la transdisciplinariedad

en las CID son Silva y Ribeiro (2008) y Ávila (2014) que también analizan la convergencia de las CID.

Las CID son un grupo de disciplinas (Bibliotecología, Archivística, Museología, Documentación y Ciencia de la Información) que comparten un objeto de estudio el ‘Sistema de Información Documental’ (SID) que está formado por cinco elementos esenciales (información, documento, usuario de la información, profesional de la información e institución informativa documental), de las relaciones de estas disciplinas y elementos es de donde se puede partir para realizar las reflexiones desde la complejidad y transdisciplinariedad.

Es importante notar que el Sistema de Información Documental es una categoría abstracta semejante a “modo de producción” en el pensamiento de Marx o “tipo ideal” en Weber. No debe confundirse con una entidad determinada que puede situarse con una ubicación espacio-temporal específica. El sistema de información entendido de esta última manera es una institución que representa la encarnación concreta y por tanto, contingente, de esa realidad abstracta.

Ante esta situación, la pregunta central que guía esta investigación es:

- ¿De qué manera aparecen la complejidad y la transdisciplinariedad dentro de las Ciencias de la Información Documental y que aportes proporcionan a estas disciplinas?

De esta misma forma los objetivos son:

- Explicar la forma en cómo la complejidad y la transdisciplinariedad aparecen dentro de las Ciencias de la Información Documental.
- Determinar la relación que hay entre complejidad, transdisciplinariedad y Ciencias de la Información Documental.

- Precisar el vínculo entre complejidad y transdisciplinariedad con las Ciencias de la Información Documental y el Sistema de Información Documental.

Por su parte las hipótesis planteadas son las siguientes:

1. La complejidad y la transdisciplinariedad aparecen dentro de las Ciencias de la Información Documental (Archivística, Bibliotecología, Ciencia de la Información, Documentación y Museología) como un proceso que tiene dos facetas. Por un lado, la evolución de su objeto de estudio que se convierte en un sistema complejo, y por otro, como acercamiento y convergencia entre las CID para poder estudiar desde la transdisciplinariedad ese objeto complejo.
2. El Sistema de Información Documental (SID) comprende un conjunto de elementos (información documental, documento, usuario, institución informativa documental y el profesional de la información) es un sistema complejo y se convierte en objeto de estudio de las Ciencias de la Información Documental. Mediante la complejidad y transdisciplinariedad queda expuesto el vínculo que existe entre los elementos del SID, las Ciencias de la Información Documental y la interrelación de sus partes.

Con el propósito de lograr los objetivos y constatar o refutar las hipótesis antes mencionadas dentro de esta investigación seguimos una metodología conformada por el método deductivo y el hermenéutico para argumentar y fundamentar las teorías definidas. Así como el método de análisis y síntesis de contenido por medio del método de investigación documental para ejecutar la búsqueda, recuperación,

organización, análisis e interpretación de documentación teórica de los temas tratados.

La presente investigación abre con la exposición de las principales 'Teorías de Sistemas': Teoría General de los Sistemas (TGS); Teoría General de los Sistemas Sociales (TGSS), Teoría Matemática de la Comunicación (TMC) y Teoría de la Cibernética (TC), las cuales son la base para la construcción de la Complejidad, posteriormente se trató la Complejidad y se observan sus orígenes, influencias y evolución a lo largo del tiempo.

Más adelante se habló de la historia de la ciencia y su evolución a lo largo del tiempo, se abordó la separación entre las ciencias naturales, las ciencias sociales y las humanidades, así como los vínculos y puntos en común que tienen estos campos del conocimiento. Siguiendo este hilo, posteriormente se dio paso a la evolución y surgimiento de las disciplinas, pasando por las investigaciones multi e interdisciplinarias hasta llegar a lo que es la transdisciplinariedad. De esta misma forma se habló de la relación que hay entre complejidad y transdisciplinariedad, y por qué aparecen de manera conjunta en una investigación.

En la última parte del trabajo se plantearon cada una de las Ciencias de la Información Documental (Archivística, Bibliotecología, Ciencia de la Información, Documentación y Museología), sus conceptos, precursores e historia con el fin de tener una idea general de cada una de ellas y poderlas enfocar desde una perspectiva de complejidad y transdisciplinariedad. Concluyendo que la transdisciplinariedad y la complejidad se dan de manera conjunta dentro de las CID de dos formas: una práctica y otra teórica.

Por otra parte, se abordó el Sistema de Información Documental como un sistema complejo de acuerdo con sus características y forma de interactuar con su entorno. Se observó que cada elemento del SID (información, documento, usuario de la información, profesional de la información e institución informativa), tiene un

grado de complejidad. Al haber complejidad dentro de este conjunto de disciplinas y objeto de estudio es necesario que se recurra a la transdisciplinariedad para su investigación, debido a que la complejidad nos ayuda a comprender los procesos por los que se da la evolución y transformación de las CID y su objeto de estudio el SID; por su parte, la transdisciplina nos proporciona los métodos para estudiar e investigar dichos cambios con la finalidad de comprender el mundo y la realidad del campo de las Ciencias de la Información Documental.

Capítulo 1.
Sistemas y Complejidad

Capítulo 1. Sistemas y Complejidad

El desarrollo que ha tenido la humanidad en los últimos años ha generado constantes cambios en la sociedad, el mundo científico, la tecnología y el medio ambiente en general a lo largo del siglo XX y XXI, esto ha llevado a que diversas teorías y pensamientos que se venían dando desde tiempo atrás se hicieran presentes nuevamente pero desde otras perspectivas, lo cual ha iniciado la reformulación de diversos enfoques y nuevas propuestas de investigación.

El mundo está configurado por sistemas, en donde cada uno de ellos repercute de cierta forma en la vida de los habitantes del planeta, este motivo es el que nos lleva a estudiar los sistemas, su relación con el ámbito científico y el resto de la sociedad; asimismo, el estudio de la complejidad ha llevado a una reconstrucción del pensamiento científico y ha transformado la manera de hacer ciencia.

1.1 Orígenes y desarrollo de la complejidad

Los cambios que ha sufrido el hábitat en el cual está inmersa la humanidad, ha impactado directamente en las sociedades por lo que se han dado nuevas formas de entender la realidad. Dentro del mundo de la ciencia a través de los años se han implementado varias corrientes filosóficas como el reduccionismo¹ o el constructivismo² por citar un par de ejemplos las cuales han definido diversos enfoques y metodologías de investigación.

¹ “La filosofía reduccionista de la ciencia se basa en la idea de que un pequeño número de fuerzas fundamentales en el universo son responsables del comportamiento de la materia, tanto inanimada como viva, y que la ciencia en su conjunto podría entonces dividirse en aquella dedicada a desentrañar los detalles de las mismas (la ciencia fundamental) y aquella que solamente tendría que buscar la manera de utilizar estas leyes para explicarlo todo” (Álvarez y Frank, 2013, p. 172).

² En el constructivismo, “el sujeto construye el conocimiento de la realidad, ya que ésta no puede ser conocida en sí misma, sino a través de los mecanismos cognitivos de que se dispone, mecanismos que, a su vez, permiten transformaciones de esa misma realidad. De manera que el conocimiento se logra a través de la actuación sobre la realidad, experimentando con situaciones y objetos y, al mismo tiempo, transformándolos. Los mecanismos cognitivos que permiten acceder al conocimiento se desarrollan también a lo largo de la vida del sujeto” (Araya, 2007, p. 77).

Por su parte, durante el siglo XX principalmente a raíz de la segunda Guerra Mundial se generaron cambios en el entorno mundial como consecuencia de los enfrentamientos que se dieron entre diversos países, lo que llevó a la humanidad a replantearse la influencia que tenía en el planeta, como consecuencia de estos conflictos y transformaciones se dieron innovaciones en algunas áreas científicas principalmente en matemáticas, física, biología y diversas ingenierías donde se buscaba tener mayores adelantos tecnológicos, científicos y militares. Estos cambios fueron trazando una nueva forma de ver la ciencia en general donde se buscaba comprender la realidad desde otra perspectiva, lo que llevó a la formulación de la complejidad.

Miller y Page (2007) mencionan que en el año de 1776 Adam Smith en su escrito 'La Riqueza de las Naciones' realizó una de las primeras descripciones de la complejidad dentro del campo de las ciencias sociales; por su parte Tercero (2017) indica que a finales del XIX Henri Poincaré efectuó diversas investigaciones donde resolvió el problema de 'los tres cuerpos', lo cual marcó un gran avance en el área de las matemáticas y esto dio paso al inicio de las Ciencias de la Complejidad.

Por su parte, Weaver (1948) utilizó el término complejidad como se concibe actualmente en su artículo *Science and Complexity* donde hizo referencia a tres problemas científicos (la simplicidad, la complejidad desorganizada y la complejidad organizada) en este trabajo expuso las diferencias entre estos enfoques de la complejidad y explicó cómo van desde los problemas que se resuelven con un número pequeño de variables, seguidos por problemas estadísticos, hasta llegar a los modelos sistémicos.

Los estudios de Weaver (1948) marcaron un antes y un después en el desarrollo de la ciencia, algunos de sus postulados se siguen estudiando hasta nuestros días y han abierto un nuevo panorama para numerosas investigaciones. En su escrito no sólo habla de cómo se resuelven estos tres problemas, también se refiere a la unidad de la ciencia, tomando esta premisa como una forma de hacer investigación,

ya que, habla de equipos con integrantes de diferentes disciplinas los cuales realizaban investigaciones para llegar a un fin desde sus diferentes campos de estudio y sugiere que en el futuro se seguirán formando este tipo de grupos pero que no es necesariamente una norma para todos los científicos o todas las ciencias, sino una forma de resolver problemas de complejidad.

Weaver (1948) expone que los problemas de simplicidad fueron materia de estudio de la física antes de 1900; asimismo, explica que tanto antes como después de 1900 varios científicos dentro de los campos de las matemáticas y la física como Josiah Willard Gibbs realizaron estudios que incluían teorías de probabilidad y mecánica estadística para tratar problemas de complejidad desorganizada donde las variables aunque mostraban un comportamiento desordenado, el sistema en su conjunto tenía ciertas propiedades de orden y se podían analizar. Por otra parte, habla de la complejidad organizada donde revela cómo se trataban problemas muy complicados y a su vez se implementaban nuevos métodos aplicados a problemas recién surgidos, además de hacer evidente la necesidad de contar con equipos heterogéneos de investigación para poder resolver los problemas a los que la humanidad haría frente en un futuro cercano.

En los años subsiguientes varios científicos de diversas disciplinas abordan la complejidad desde sus campos de estudio como I. Prigogine con la Filosofía de la Inestabilidad; E. Lorenz con la Teoría del Caos; M. Gell-Mann con Complejidad; C. Maldonado con las Ciencias de la Complejidad y E. Morin con el Pensamiento Complejo (Sotolongo y Delgado, 2006), también podemos mencionar a L. von Bertalanffy con la Teoría General de los Sistemas; C. Shannon y W. Weaver con la Teoría Matemática de la Comunicación; N. Wiener con La Teoría Cibernética; N. Luhmann con la Teoría General de los Sistemas Sociales; R. García con los Sistemas Complejos; entre otros. A la par de estas investigaciones se fundaron varios institutos donde se trataron temas referentes a la complejidad, entre los pioneros podemos mencionar el “Instituto Santa Fe” en Nuevo México y el “Instituto de Sistemas Complejos” en Nueva Inglaterra; actualmente existen diversos centros,

instituciones y universidades en todo el mundo donde se realizan investigaciones desde la perspectiva de la complejidad.

En México hay varias universidades, centros e instituciones académicas donde se realizan investigaciones desde el enfoque de la complejidad, dentro de las instituciones que podemos mencionar se encuentra el Centro de Ciencias de la Complejidad (C3) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) en este centro se efectúan numerosas investigaciones desde el enfoque de la complejidad en diferentes campos de estudio como son las ciencias de la salud, ciencias sociales, ecología, artes, ingenierías, entre otros. Asimismo, se dan diversos seminarios y cursos en otros institutos de la UNAM como el 'Seminario de Economía y Complejidad' en el Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades (CEIICH); igualmente está el curso de 'Sistemas Complejos Aplicados a la Economía y Fenómenos Sociales' del Instituto de Investigaciones Económicas (IIEC).

En otras instituciones también se realizan diversas actividades como es el caso del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO) donde se celebró el 'Seminario Internacional: Universidad, pensar y actuar para la humanidad. Homenaje a Edgar Morin'; y el Centro de Investigaciones y Docencia Económicas (CIDE) donde se elaboró el 'Atlas de Complejidad Económica de México'; así como la Universidad Autónoma de Chiapas donde se realizó el 'Congreso Internacional por el Pensamiento Complejo'.

En este mismo tenor, encontramos algunas universidades donde se están implementando programas de posgrado con el enfoque de la complejidad como es el caso de la Maestría en Ciencias en Metodología de la Ciencias del Instituto Politécnico Nacional (IPN); la Maestría en Ciencias de la Complejidad de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México (UACM); la Maestría y Doctorado (en línea) en Pensamiento Complejo de la Universidad de Sonora, por nombrar algunos programas académicos que se están implementando en México.

1.1.1 Conceptualización y características de la complejidad

Al hablar de complejidad es indispensable comprender a qué nos referimos, dar un concepto exacto es una labor azarosa debido a que no existe un consenso de la comunidad científica que defina de forma homogénea el significado de este término, 'complejidad' es un concepto que tiene variaciones en cuanto a su ejecución en diversas áreas; no obstante, existen definiciones que hacen referencia a lo que es o qué estudia, entre las que podemos mencionar están las siguientes:

Un tejido (complexus: lo que está tejido en conjunto) de constituyentes heterogéneos inseparables asociados; presenta la paradoja de lo uno y lo múltiple. Al mirar con más atención, la complejidad es, efectivamente, el tejido de eventos, acciones, interacciones, retroacciones, determinaciones, azares, que constituyen nuestro mundo fenoménico. (Morin, 1990, p. 17)

Vayamos a la raíz etimológica. Complejidad viene del Latín plexus, que quiere decir entretejido. En otras palabras, algo complejo es difícil de separar. ¿Por qué? Hay una codependencia entre los componentes de un sistema complejo. El futuro de cada componente, y por lo tanto del sistema, depende en parte de las interacciones que se dan entre los componentes. Por lo tanto, no podemos estudiar de manera aislada a los componentes y esperar comprender el sistema. (Gershenson, 2013. p. 15)

Un concepto que es más o menos aceptado universalmente es que la complejidad debe situarse entre el orden y el desorden: los sistemas complejos no son regulares ni predecibles (como la disposición rígida, 'congelada' de las moléculas en un cristal), ni aleatorios y caóticos (como la configuración cambiante de moléculas en un gas). (Heylighen, 2009, p. 4)

Considero lo complejo como un nivel de observación que enmarca el objeto de estudio como un conjunto de (elementos/relaciones) asociados a (estructuras/procesos) en permanente transformación. El nivel de observación tiene como finalidad comprender mejor las interdefiniciones entre las funciones establecidas en las relaciones, así como las propiedades derivadas, nuevas y emergentes de sus interacciones. Las funciones en las interacciones se caracterizan, además, por tener naturalezas diferentes y problemas de escala en sus dimensiones temporales y espaciales. (Amozurrutia, 2010, p. 101)

Desde el punto de vista formal el concepto de complejidad se define, entonces, mediante los términos de elementos y relaciones. Por complejo se designa, de esta manera, aquella suma de elementos que, en razón de una limitación inmanente de capacidad de enlace del sistema, ya no resulta posible que cada elemento quede vinculado en todo momento. En resumen, la complejidad es entonces la necesidad de mantener una relación sólo selectiva entre los elementos. (Luhmann, 2009, p. 186)

Observamos que estas definiciones abren un panorama referente al estudio y la forma en como se ve la complejidad, por un lado la complejidad hace referencia a un conjunto o sistema que está formado por una serie de elementos los cuales pueden ser (sociales, tecnológicos, biológicos, químicos, físico, etc.) y estos están interrelacionados, entretnejidos o enlazados; además de tener interacciones entre ellos lo que da como resultado la generación de nuevos elementos (emergentes) en el sistema y la posterior transformación del mismo. Igualmente, se advierte que para estudiar la complejidad de un sistema es necesario tener un contexto; es decir, es indispensable establecer un determinado espacio y período de tiempo.

Por tanto, para nosotros y dentro este proyecto de investigación la complejidad es vista como un enfoque de investigación donde se trata de entender y hacer ciencia de forma diferente. Esto va más allá de los límites o márgenes del método científico y la ciencia convencional; es hacer una ciencia con un método abierto involucrando varias partes del entorno en el cual estamos inmersos que abarca tanto agentes objetivos como subjetivos.

Es indispensable entender que lo complejo no se debe tomarse como un equivalente de complicado, no son sinónimos ya que se trata de cuestiones distintas pero que se pueden llegar a confundir si no se tiene clara esta diferencia. Lo complejo es algo que está dado en el entorno o en un sistema y puede ser fácil o difícil de comprender, por otro lado, lo complicado se refiere a algo desordenado.

Vemos que la complejidad es una propiedad que tiene un sistema y lo complicado puede o no ser parte de este, desde otro ángulo lo complicado se puede

reducir; sin embargo, un sistema complejo tiende a generar interacciones entre sus elementos lo cual no permite que el sistema se reduzca, sino que se vaya transformando (Gershenson, 2103; Miller y Page, 2007). Un modo de ejemplificar esto serían las relaciones que se generan en una sociedad, las cuales suelen ser complejas y tener un sinfín de interacciones pero pueden ser complicadas o simples, esto debido a que sólo se pueden ver ciertos aspectos de la sociedad, tomar un grupo muestra o ver toda una sociedad en conjunto dependiendo de lo que se quiera investigar.

Por su parte Gershenson (2013) menciona que para estudiar la complejidad es indispensable tener un contexto determinado, el cual dependerá de las condiciones y de lo que se está investigando; asimismo, señala que es necesario tener una escala (espacial, temporal o funcional) la cual debe establecerse dentro del fenómeno estudiado; además estas escalas se pueden analizar por medio de modelos (experimentales o funcionales) estos modelos a su vez darán elementos emergentes que son resultado de las interacciones de los componentes que se encuentran en la investigación.

Aunado a esto, vemos que la complejidad se distingue por la cooperación disciplinar; es decir, es necesario contar con la inter, multi y transdisciplinariedad de las ciencias para estudiar determinado fenómeno desde una perspectiva compleja. García (2006) indica que no es sólo sumar lo que las disciplinas puedan aportar, sino que es indispensable integrar las contribuciones de cada disciplina desde su especialización en un objeto de estudio en común para poder definir y resolver las incertidumbres que se den en el fenómeno que se pretenda estudiar.

Después de analizar algunos conceptos de complejidad y ver qué características se presentan para estudiar un fenómeno desde un enfoque complejo es pertinente indicar que existen dos teorías o vertientes que estudian la complejidad desde su propia perspectiva. Una de ellas son las Ciencias de la Complejidad que hacen referencia a los estudios sistémicos, los cuales aluden a los

llamados Sistemas Complejos; por otra parte, se encuentra el Pensamiento Complejo siendo su mayor representante el filósofo Edgar Morin, donde se muestra una teoría enfocada a lo que es un pensamiento filosófico encaminado al estudio de 'la realidad'.

Tanto las Ciencias de la Complejidad como el Pensamiento Complejo apuestan por sus propios planteamientos, lo que ha generado ciertos conflictos entre los estudiosos de la complejidad, ya que se ve un tema desde dos puntos de vista. Rodríguez (2015) expone que tanto las Ciencias de la Complejidad como el Pensamiento Complejo tienen áreas complementarias por lo cual la cooperación entre los dos enfoques ayudará a superar las debilidades que tiene cada uno de forma aislada. Sugiere que el Pensamiento Complejo sustente sus teorías y el enfoque empírico con el que trata la complejidad pero con la metodología de los Sistemas Complejos. De esta misma forma propone que las Ciencias de la Complejidad tomen el marco epistemológico planteado por el Pensamiento Complejo.

Es por ello que la apuesta más fundamental para las ciencias contemporáneas consistiría en incluir la potencialidad metodológica de las ciencias de la complejidad en un marco epistemológico ampliado a la ética y la política como propone el pensamiento complejo [...] Considero que el desafío más fundamental es estimular el desarrollo de las ciencias de la complejidad guiadas por un pensamiento complejo. (Rodríguez y Aguirre, 2011, p. 17)

Las Ciencias de la Complejidad y el Pensamiento Complejo comparten objetivos que permiten realizar investigaciones donde las disciplinas aplican los métodos que ofrece cada una para enriquecer sus conocimientos; por otra parte, los estudios multi, inter y transdisciplinarios son parte esencial para descubrir y describir los diversos fenómenos que acontecen en nuestra realidad. En el siguiente apartado, abordaremos algunas teorías que abrieron el camino para las investigaciones de la complejidad como la teoría general de sistemas (TGS), la teoría general de los sistemas sociales (TGSS), la teoría matemática de la comunicación (TMC) y la teoría de la cibernética (TC).

1.2 Un acercamiento a las teorías de sistemas

Cuando se habla acerca de lo que es un sistema, existen varios conceptos que definen este término, un sistema se puede entender como una representación de un recorte de la realidad, está formado por un conjunto de elementos coordinados que constituyen una unidad total organizada sobre la cual se construyen supuestos donde los procesos resultan por medio de las interacciones de los elementos que integran el sistema para alcanzar un objetivo, dichos elementos no son separables por lo que no pueden ser estudiados de forma aislada (García, 2006; Gutiérrez, 2014; Johansen, 1993; Morin, 1981).

A grandes rasgos podemos decir que un sistema es un conjunto de elementos que se encuentran relacionados entre sí, en donde dichos elementos crean interacciones y forman parte de un todo. Además de esto, agregamos que las interacciones que hay entre los elementos crean algo nuevo o diferente a los elementos ya existentes y estas interacciones a su vez pueden transformar el sistema.

Varios pensadores han aportado investigaciones desde sus campos de conocimiento, los cuales han sembrado las bases para la investigación sistémica, además de que estas teorías son los pilares para el estudio de la complejidad. Es importante puntualizar que el mundo que nos rodea está formado por sistemas, desde los sistemas biológicos hasta los sistemas tecnológicos son parte de la realidad en la que estamos sumergidos y cada uno de ellos tiene sus propias particularidades.

Durante el siglo XIX como resultado del cambio de pensamiento que se dio en los siglos anteriores, se realizaron diversos estudios en el campo de los sistemas sobre todo en el área de las matemáticas, la física y la biología. Para el siglo XX el desarrollo de lo que es un sistema estaba más elaborado y surgieron algunas teorías acerca de este tema, entre las que podemos mencionar por su relevancia

se encuentra la “Teoría General de los Sistemas” de von Bertalanffy, donde se expone que un sistema está ligado al todo que lo rodea y que no sólo se trata de estudiar la suma de las partes del sistema sino que es necesario ver los diversos factores e interacciones que se van dando en el sistema.

De igual modo se encuentra la “Teoría General de Sistemas Sociales” creada por Luhmann donde realizó diversas hipótesis desde el campo de la sociología en donde se enfocó principalmente en la relación que tiene la sociedad con su entorno y viceversa; por su parte, se encuentra la “Teoría Matemática de la Comunicación” conocida comúnmente como “Teoría Matemática de la Información” desarrollada por Shannon y Weaver donde se trata el proceso de la información en relación con su difusión y representación para poder tener una comunicación de la misma; también tenemos la “Teoría de la Cibernética” creada por Wiener en la que se exponen los procesos de la comunicación y su vinculación con los animales, el humano y las máquinas.

1.2.1 Teoría General de los Sistemas (TGS)

La Teoría General de los Sistemas (TGS) surge a raíz de diversas interrogantes que se hizo von Bertalanffy acerca del desarrollo de la ciencia y su relación con el entorno, analizó los cuestionamientos que se habían planteado diversos científicos donde cada uno llegó a supuestos similares que desarrollaban una 'teoría de sistemas' aplicadas a sus campos de conocimiento, un ejemplo de esto es la carta enviada por Boulding a von Bertalanffy donde exponía lo siguiente:

He llegado a casi casi la misma conclusión que usted, aunque partiendo del rumbo de la economía y las ciencias sociales, y no de la biología: que hay un cuerpo de lo que vengo llamando "teoría empírica general", o "teoría general de los sistemas" -por usar su excelente terminología-, de amplia aplicabilidad a muy diversas disciplinas. Estoy seguro de que mucha gente en el mundo ha llegado a posiciones esencialmente igual a la nuestra, pero están muy dispersos y no se conocen: así de difícil es cruzar los límites entre las disciplinas. (von Bertalanffy, 1976, p. 13)

Observamos que la TGS se estaba desarrollando desde diversas disciplinas, lo cual reflejaba que la ciencia en esa época se transformaba, este modo de enfocar la ciencia se venía dando desde tiempo atrás, von Bertalanffy (1972) menciona que los problemas que se planteaban acerca de determinar un 'sistema' no era una cuestión nueva, sino que era una manifestación contemporánea de problemas permanentes que se habían desarrollado durante siglos, al mismo tiempo el lenguaje que se utilizaba para formular los problemas había sido reemplazado más no eliminaba los postulados anteriores.

Por su parte, el enfoque reduccionista dio paso a numerosos avances en la ciencia, empero generó que algunas cuestiones no fueran tomadas en cuenta. Ramírez (2014) menciona que anteriormente la ciencia se ocupaba de reducir los fenómenos sólo a la correlación de sus elementos; es decir, se aislaban las partes para ser estudiadas por separado pero que actualmente se busca crear investigación donde no sólo se manifieste el comportamiento de las partes sino de la totalidad.

Estos hechos generaron que a mediados del siglo XX von Bertalanffy propusiera una nueva forma de investigar, específicamente en el campo de los sistemas y elaboró la TGS. Esta teoría abordó qué es un sistema, cuáles son las partes que lo constituyen, la forma en cómo se puede estudiar y enfatizó el hecho de que las relaciones entre los elementos del sistema eran más importantes que la cantidad de elementos. Según Bertalanffy la TGS es:

La formulación de principios válidos para 'sistemas' en general, sea cual fuere la naturaleza de sus elementos componentes y las relaciones o 'fuerzas' reinantes entre ellas. De esta suerte, la teoría general de los sistemas es una ciencia general de la 'totalidad', concepto tenido hasta hace poco por vago, nebuloso y semimetálico. En forma elaborada sería una disciplina lógico-matemática, puramente formal en sí misma pero aplicable a las varias ciencias empíricas. (von Bertalanffy, 1976, p. 37)

La TGS pretendió construir una forma de implementar el estudio de los sistemas en todas las ciencias, si bien está configurada en el área de las ciencias naturales también se puede aplicar a las demás áreas científicas. Arnold y Osorio (1998), indican que se trata de implementar un lenguaje que se pueda usar para repensar el mundo sistémico, al mismo tiempo tiene un carácter holístico donde las relaciones que se dan dentro y fuera del sistema llevan a que emerjan nuevos elementos con el fin de efectuar un patrón para el comportamiento del sistema desde una formulación matemática. Igualmente, Chen y Stroup (1993) mencionan que los componentes principales de la TGS que enfatizaba von Bertalanffy para resolver problemas científicos eran: el conjunto, las partes, las unidades, la complejidad y la organización.

Relacionado con lo antes expuesto vemos que en la TGS se muestran cinco metas principales las cuales dejan ver la finalidad que persigue la formulación de esta teoría:

1. Hay una tendencia general hacia la integración en las varias ciencias, naturales y sociales.
2. Tal integración parece girar en torno a una teoría general de los sistemas.

3. Tal teoría pudiera ser un recurso importante para buscar una teoría exacta en los campos no físicos de la ciencia.
4. Al elaborar principios unificadores que corren 'verticalmente' por el universo de las ciencias, esta teoría nos acerca a la meta de la unidad de la ciencia.
5. Esto puede conducir a una integración, que hace mucha falta, en la instrucción científica. (von Bertalanffy, 1976, p. 38)

Con estas metas von Bertalanffy describe la forma en como la TGS busca generar la unión entre las ciencias e integrar los diversos saberes para estudiar los sistemas desde diferentes campos de conocimiento. También se habla de encontrar principios universales que se puedan aplicar a los sistemas en general, independientemente de la naturaleza de sus elementos, sus interacciones y las conexiones. A todo esto, von Bertalanffy (1976) dice que la unidad de la ciencia no se trata de crear una utopía de todas las ciencias reduciéndose a la física y la química sino por las similitudes estructurales que tienen las ciencias naturales y las ciencias sociales.

En esta teoría se expone que hay diversos tipos de sistemas, que se pueden dividir de acuerdo con sus particularidades, la relación que tengan con el medio ambiente, su origen o significado. Se dice que los sistemas de acuerdo con su origen pueden ser cerrados o abiertos pero también dependiendo de su tipo o la forma en cómo están constituidos pueden ser físicos o abstractos. Por sistema cerrado se entiende a un conjunto que se encuentra aislado del entorno y sigue una serie de pasos lineales para su estudio, generalmente estos sistemas se abordan desde el punto de vista de la física lineal y las matemáticas, este tipo de sistemas tiene ciertas características que se deben cumplir para que el sistema pueda funcionar y estudiarse de forma adecuada. Sayin (2016) menciona un listado de algunas características que debe tener un sistema cerrado:

1. Debe ser autoexistente;
2. Las reglas lógicas y matemáticas deben ser válidas en todo el sistema;

3. Las características principales básicas del conjunto principal se reflejarán en las partes de ese conjunto;
4. Mediante la investigación de las partes, puede ser posible obtener conclusiones acerca de las características del todo en sí;
5. Debe mantener su coexistencia con el entorno adecuado;
6. Debe ser autorreplicante;
7. Debe estar libre de funciones imperfectas (tales como sistemas de creencias, pensamiento paralógico, pensamiento mágico, decisiones emocionales e instintivas que interfieren y contradicen los axiomas básicos del sistema, etc.);
8. Debe ser auto reparable;
9. Debe ser el resultado de una evolución y seguir evolucionando;
10. Debe tener sistemas internos de autocontrol y retroalimentación;
11. Debe tener mecanismos internos de producción de energía y de procesamiento de energía;
12. Debe ser autocoherente; entre otros. (Sayin, 2016, p. 137-138)

Nos percatamos que los sistemas cerrados son herméticos y tienden a la perfección, ya que, tienen un entorno controlado donde cada paso sigue una línea de acción y el estado final del sistema se puede predecir.

En otro ángulo, se encuentran los sistemas abiertos los cuales pueden variar sus interacciones y sus métodos para llegar a un mismo resultado, este fenómeno ocurre por el principio de equifinalidad el cual se debe evitar en un sistema cerrado pero que se da frecuentemente en los sistemas abiertos. Por lo cual, un sistema abierto “puede alcanzarse el mismo estado final partiendo de diferentes condiciones iniciales y por diferentes caminos [...] un sistema abierto es definido como sistema que intercambia materia con el medio circundante, que exhibe importación y exportación, constitución y degradación de sus componentes materiales” (von Bertalanffy, 1976, p. 146).

Notamos que en los sistemas abiertos se dan cambios de forma habitual y están en constante interacción con su entorno, este tipo de sistemas se estudian

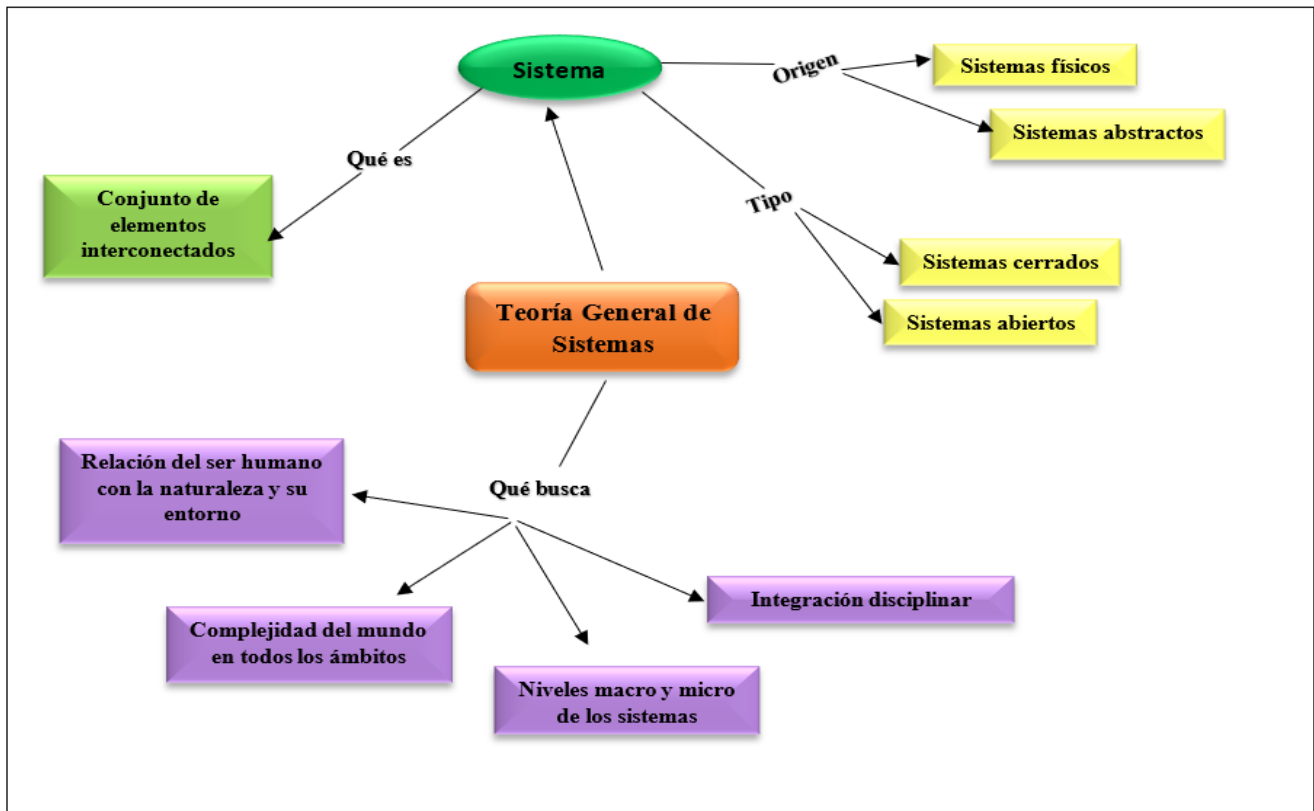
comúnmente en los campos de la biología, psicología y sociología. En cuanto a los sistemas físicos están constituidos por cosas u objetos 'reales', tangibles, perceptibles y cuantificables; en contraste a los sistemas abstractos que están compuestos por ideas, conceptos, hipótesis, representados por medio de símbolos, no son tangibles o visibles para todos en cualquier situación.

De la misma manera, Arnold y Osorio (1998) se refieren a los tipos de sistemas como naturales o artificiales los cuales dependen de su origen y también hablan de sistemas abiertos o cerrados, los cuales dependen de la conexión que tengan con el entorno que los rodea. Además describen lo que son los sistemas reales, ideales o modelos, los cuales se pueden clasificar dependiendo de sus características:

- Los sistemas reales son aquellos que existen independientemente de si son observados o no.
- Los sistemas ideales se conforman a raíz de construcciones simbólicas.
- Los modelos son una abstracción de la realidad que utiliza lo conceptual y las características de los objetos.

Observamos que la TGS ha tenido gran aceptación dentro del mundo de la ciencia; sin embargo, en un principio von Bertalanffy era consciente de que la teoría no tenía muchos seguidores y que no era aceptada del todo. Recientemente Guberman (2002) plantea algunas deficiencias en la TGS las cuales abarcan problemas de definiciones y coherencia, como por ejemplo los conceptos de 'totalidad', 'totalidades' y 'unidades', los cuales no están del todo definidos dentro de la TGS; por otro lado, habla de que en el libro de von Bertalanffy se hace mucho énfasis en las 'partes y el todo' dentro de los sistemas, pero que en un párrafo dice que esas declaraciones son 'triviales'. Empero afirma que si bien hay algunas fallas en la TGS abrió un camino para realizar investigaciones no tradicionales, dio pie a que surgieran numerosos foros de discusión, se realizaran artículos científicos

innovadores, llevó a que se implementaran nuevas ideas, discusiones y un progreso real en la ciencia.



Esquema 1. Teoría General de Sistemas propuesta por von Bertalanffy

En el mismo sentido Chen y Stroup (1993) indican que las principales fortalezas de la TGS se encuentran en que busca la integración disciplinar, también en que aborda el tema de la complejidad en el mundo y sus relaciones dentro de la ciencia y fuera de ella; por otro lado, está el tema del cambio y la forma de resolver problemas desde diversas perspectivas; así mismo, se refieren a la relación de los niveles micro y macro lo que hace que los sistemas se puedan comprender a distintos niveles; como último punto señalan que la TGS trata la relación de la humanidad con la naturaleza y su entorno.

De esta forma la TGS enuncia que en el estudio de los sistemas es preciso no sólo analizar la suma de las partes o los procedimientos aislados que van surgiendo, sino que es necesario abordar los problemas que se van dando en cuanto a la organización del sistema, conforme a las interacciones y el comportamiento de los elementos tanto de forma aislada como dentro del propio sistema y su entorno. La propuesta que se hace en la TGS impulsó el desarrollo de diversas teorías entre las que se encuentran la teoría de la información de Shannon y Weaver, la cibernética de Wiener y la teoría de sistemas de Luhmann por citar algunas.

Observamos que la Teoría General de los Sistemas abrió un nuevo campo de investigación donde se buscaba reconfigurar la ciencia tal y como se había dado antes de su formulación, su influencia no sólo fue en el campo científico sino en el resto de la sociedad ya que se empezó a comprender la forma en cómo funcionaban los sistemas y se vislumbró que el mundo está compuesto por diversos sistemas. Conjuntamente tuvo influencia en múltiples disciplinas de varios campos de estudio que culminó en la implementación de sus postulados en numerosas investigaciones que llevaron a innovaciones y le dieron un nuevo rumbo tanto a la ciencia de su época como a la que se desarrolló posteriormente.

Siguiendo esta línea en el próximo apartado abordaremos la Teoría General de los Sistemas Sociales elaborada por Luhmann la cual abrió un panorama dentro de la sociología con respecto al estudio de los sistemas que anteriormente no se había dado.

1.2.2 Teoría General de los Sistemas Sociales (TGSS)

Los cambios que se originan en el mundo repercuten directamente en las sociedades, cada transformación que surge afecta de manera directa o indirecta el devenir de los acontecimientos futuros. Las sociedades se adaptan, evolucionan, organizan y cambian; cada sociedad forma parte de una red que une el todo pero desde sus propias perspectivas, diferencias, similitudes y ambigüedades.

La TGSS elaborada por Luhmann marcó un hito en los estudios de la sociología, donde se observa a la sociedad como un conjunto de sociedades, es vista como un sistema con subsistemas que se relacionan pero con sus respectivas peculiaridades y discrepancias las cuales puntualizan uno de los conceptos principales de la TGSS, el principio de diferencia. Del mismo modo sugiere que un sistema social está formado por comunicación pero que es indispensable comprender que la comunicación y la información no son lo mismo; por lo tanto, se observa que la comunicación se da por medio de las relaciones entre los elementos del sistema social y la información es lo que surge de esa comunicación.

La teoría de Luhmann nos adentra en el estudio del funcionamiento de la sociedad; asimismo, al emplear la reducción de la complejidad, los códigos dentro de los sistemas, los esquemas binarios y su interrelación entre los elementos de los subsistemas, nos muestra la manera en cómo la sociedad interactúa en sus diferentes niveles (Arriaga, 2003). Todo esto brindó una nueva visión de lo que era la sociedad y la forma en cómo interactuaba en sí misma, su estructura y sus diversas concepciones para así comprender el entramado social y la función que tiene cada uno de sus elementos.

Luhmann explica que la sociedad es un sistema donde las interacciones entre sus partes se realizan a través de la comunicación, entendiendo que los sistemas forman una relación con el entorno, también se muestra que dentro del sistema social existen diversos subsistemas que atienden a los diversos sectores de la

sociedad, entre estos subsistemas se encuentran, el sistema político, económico, jurídico, educativo, religioso, entre otros. Estos subsistemas atienden sus propias necesidades, interacciones y tienen sus propios códigos; sin embargo, también tienen una correlación con los demás sistemas que se encuentran en el entorno.

En la TGSS cuando se habla de códigos se trata de los códigos binarios, donde todo tiene su contraparte, como el sistema político es gobierno/oposición; del sistema económico, dinero/no dinero; del sistema educativo, capaz/incapaz; del sistema moral, bueno/malo; lo cual proporciona al sistema una reducción de complejidad de forma abstracta y equilibrada (Castro, 2011).

Al hablar de sistema y entorno en la TGSS se dice que los sistemas están estructuralmente orientados al entorno y que sin él no podrían existir; es decir, la relación existente entre sistema y entorno es imprescindible. Esta diferencia es lo que proporciona al sistema un límite con el entorno y hace posible su interrelación. De igual forma, los límites definen el lugar de los elementos ya sea en el sistema o fuera de él empero las relaciones de los elementos pueden darse tanto dentro como fuera del sistema, es así como un límite separa los elementos pero no sus relaciones sino que deja fluir los efectos casuales (Arriaga, 2003).

En este mismo sentido el principio de diferencia se establece como una relación existente entre el entorno con el sistema, así como del propio sistema con el entorno; es decir, se trata de ver el mundo ya no como una unidad total sino un mundo en procesos de redes donde los sistemas se cruzan, conectan y tienen una relación (Urteaga, 2010). A este respecto se plantea:

El sistema no es simplemente una unidad, sino una diferencia. La dificultad de esta disposición teórica estriba en poder imaginar la unidad de dicha diferencia. Para poder ubicar un sistema (unidad) necesita ser distinguido. Por tanto, se trata de una paradoja: el sistema logra producir su propia unidad en la medida en que lleva a efecto una diferencia [...] La diferencia entre el sistema y el entorno, que es la que hace posible que el sistema emerja, es, a su vez, la diferencia mediante la cual el sistema se encuentra ya constituido [...] Esta diferencia puede ser descrita como

diferencia de complejidad: el entorno es siempre más complejo que el mismo sistema. (Luhmann, 2009, p. 99 y 185)

Reflexionando en este apartado observamos que los sistemas sociales tienen un carácter de complejidad, debido a la cantidad de interacciones que se dan tanto en el sistema como fuera de él. Con respecto a esto Luhmann (2009) manifiesta que es necesario la temporalización de la complejidad dentro de un sistema, puesto que, de esta forma se toman en cuenta el número de elementos, las posibles relaciones que se puedan dar, el tipo de elemento y las conexiones de los elementos de una manera específica y definida, lo que a su vez vuelve más complejo y real al sistema.

Esta temporalización conduce al concepto de multidimensionalidad de la complejidad por lo que un sistema se puede ver más complejo que otro en una dimensión, así como este último puede serlo en otra, cada uno de los sistemas puede tener más elementos, relaciones o diferentes posibilidades de cambiar las conexiones de sus elementos. Todo depende de las múltiples posibilidades que se den en el sistema y en el entorno, porque el entorno siempre será más complejo que el propio sistema, entonces la complejidad en los sistemas se entiende como la necesidad de mantener relaciones selectivas entre los elementos del sistema. Por lo que se indica:

La complejidad, que en la perspectiva luhmanniana no es vista como un obstáculo ni una dificultad para la construcción de un sistema, se constituye en la condición que hace posible al sistema. Un sistema surge en un proceso de reducción de complejidad. Es menos complejo que su entorno y sus límites respecto de él no son físicos, sino de sentido. El problema de la extrema complejidad del mundo, que había llevado a que la sociología desistiera del intento de elaboración de teorías universales, pasa a ser, por consiguiente, la condición que hace posible y fructífero este intento teórico. (Arriaga, 2003, p. 278)

Advertimos que al hablar de complejidad en la TGSS se aborda el término posibilidad, lo cual proporciona una mayor oportunidad para que se den las relaciones entre sistema y entorno. Luhmann retoma el término de autopoiesis

elaborado por Maturana y Varela para mostrar las características de autorregulación que tienen los sistemas, donde las interacciones entre los elementos solo afectan al propio sistema de manera directa (es un sistema cerrado) pero en cierto modo están abiertos al entorno (sistema abierto).

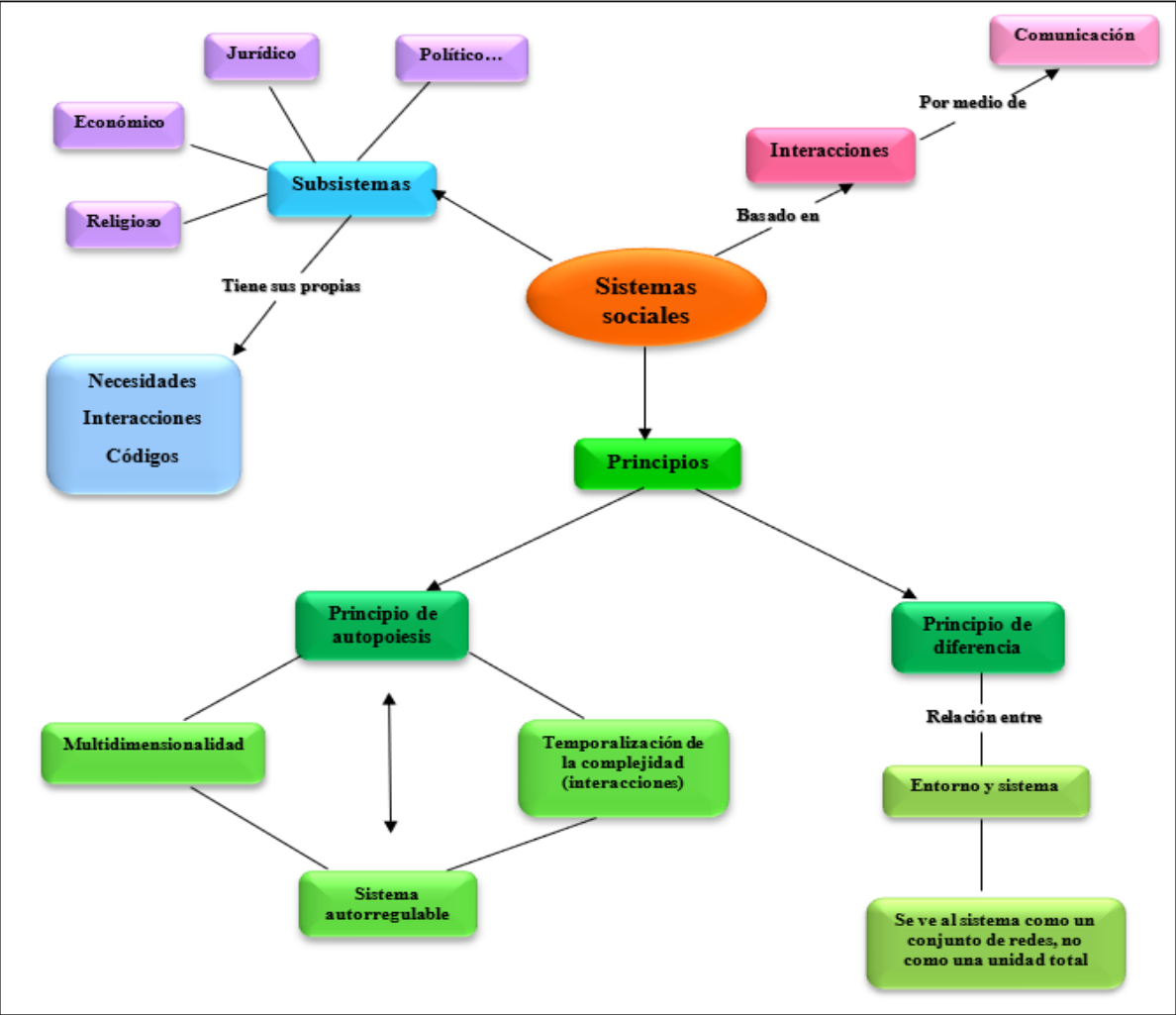
La consideración teórica de los sistemas abiertos es, hasta cierto punto, una teoría de alta generalidad, ya que deja abierta la pregunta acerca de qué tipo de relación de intercambio debe darse entre sistema y entorno [...] Los sistemas abiertos responden a esta referencia teórica en la medida en que los estímulos provenientes del entorno pueden modificar la estructura del sistema. (Luhmann, 2009, p. 53)

Nos percatamos que la autopoiesis en los sistemas permite que estos se puedan autorregular y creen sus propias relaciones dentro del mismo sistema así como con el entorno. Se observa que el término complejidad aparece al hablar de sistemas en la TGSS, se propone que el entorno que rodea a los sistemas es parte fundamental para el entendimiento del propio sistema; por otro lado, se pueden plantear estudios de carácter multi, inter o transdisciplinar, que van de la mano de la complejidad debido a que este tipo de investigaciones da un enfoque más amplio para entender los diferentes elementos que pueden formar un sistema.

La TGSS proporcionó una perspectiva diferente de ver a la sociedad la cual permitió observar la existencia de sistemas y subsistemas sociales; es decir, hizo evidente la presencia de varias sociedades dentro de la misma sociedad, así como las relaciones que se dan entre estas. También se destacó que la comunicación es la manera en cómo se dan estas relaciones, por otro lado, al darse la comunicación se genera información en el sistema lo cual hace que emerjan nuevos elementos, vínculos y conexiones en el sistema, subsistemas y entorno. Además vemos que el entorno que rodea a un sistema siempre es mayor que el mismo sistema o subsistema dando un principio de diferencia al hacer esta distinción.

El estudio de la sociedad como un sistema ha servido para su propio entendimiento, al notar que el sistema mayor está conformado por subsistemas (pequeñas sociedades) ha proporcionado una herramienta que facilita el estudio de

la sociedad desde diversos ángulos, diferentes panoramas y a la vez ayuda en la transformación de la sociedad con el fin de auto comprenderse, visualizar las interacciones que hay en la misma sociedad, así como las relaciones que se dan en el sistema y fuera de este (entorno).



Esquema 2. Teoría General de Sistemas Sociales propuesto por Luhmann

Notamos que la comunicación y la información son indispensables para el funcionamiento de los sistemas, por lo que en el siguiente apartado abordaremos la Teoría Matemática de la Comunicación, donde se explica la forma en cómo un sistema de comunicación requiere de diferentes procesos para la transferencia de información entre los diversos elementos de un sistema.

1.2.3 Teoría Matemática de la Comunicación (TMC)

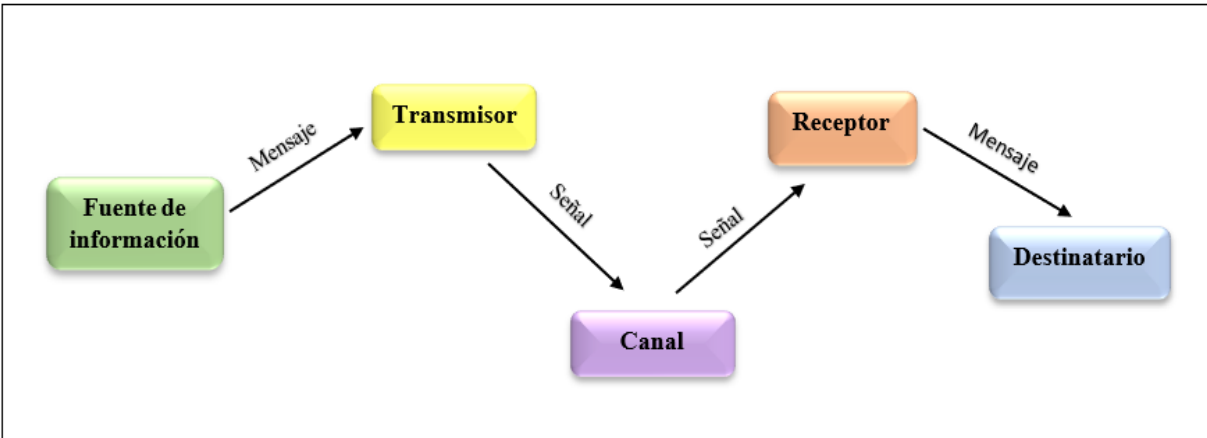
El artículo *A Mathematical Theory of Communication* escrito por Shannon en colaboración con Weaver en 1948 marcó una nueva etapa en la era de la información, debido a que introdujo los fundamentos para la comprensión y transmisión de datos. Shannon y Weaver (1948) mencionan que el desarrollo de diversos métodos de modulación para la relación (señal/ruido), fue acrecentando el interés por la creación de una teoría general de la comunicación.

Estos autores señalan que los estudios previos de Nyquis (1924, 1928) donde trata los factores que afectan la velocidad y transmisión telegráfica, así como las investigaciones de Hartley (1928) donde aborda el tema de la transmisión de información fueron claves para realizar sus investigaciones. El sistema para transmitir una señal debe estar diseñado para funcionar con cada una de las posibilidades que se puedan dar, no sólo para la que se piensa usar, debido a que al principio del diseño las posibilidades son múltiples.

El sistema de comunicación está conformado por elementos principales, para Shannon y Weaver el sistema de comunicación consta esencialmente de:

1. *Una fuente de información* que produce un mensaje o una secuencia de mensajes que se comunicarán al terminal receptor.
2. *Un transmisor* que opera en el mensaje de alguna manera para producir una señal adecuada para la transmisión a través del canal.
3. *El canal* es simplemente el medio utilizado para transmitir la señal del transmisor al receptor. Puede ser un par de cables, un cable coaxial, una banda de frecuencias de radio, un haz de luz, etc.
4. *El receptor* normalmente realiza la operación inversa de la realizada por el transmisor, reconstruyendo el mensaje a partir de la señal.
5. *El destinatario* es la persona (o cosa) para la cual está destinado el mensaje. (Shannon y Weaver, 1948, p. 380)

El sistema de comunicación es un modelo de codificación donde cada uno de los elementos (fuente de información, transmisor, canal, receptor y destinatario), envían información a través de un proceso de comunicación entre las partes, como se observa en el esquema 3.



Esquema 3. Sistema de comunicación propuesto por Shannon y Weaver

A su vez Shannon y Weaver (1948) explicaron que los sistemas de comunicación tienen tres categorías ‘discretos, continuos y mixtos’. Los cuales se entienden de la siguiente forma:

- *Sistema discreto*: Es cuando tanto el mensaje como la señal son una secuencia de símbolos (la telegrafía);
- *Sistema continuo*: Es donde el mensaje y la señal se tratan como funciones continuas (la radio, la televisión); y
- *Sistema mixto*: Es cuando aparecen variables discretas y continuas (la transmisión de voz por PCM ‘Modulación por Impulsos Codificados’).

Por otra parte, la teoría de la comunicación tuvo gran influencia en el medio científico y se crearon diversas organizaciones que seguían los pasos que Shannon y Weaver habían construido. Ephremides (2009) señala que el Instituto de Ingenieros de Radio (IRE) realizó el primer Simposio sobre Teoría de la Información en Londres el año de 1950; posteriormente el Grupo Profesional de Teoría de la Información (PGIT) se constituyó formalmente en 1951 e hicieron su primer Simposio Internacional en 1952 en Nueva York; más adelante en 1964 se formó el

Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica (IEEE) al cual se adhirieron la IRE y el PGIT, lo que resultó en la creación del Grupo de Teoría de la Información del IEEE; y para 1995 se conformó la "Sociedad del Grupo de Teoría de la Información de IEEE". De esta forma se estableció uno de los grupos más grandes encargados de difundir e investigar acerca de la teoría de la comunicación.

Pasado el tiempo y con la llegada de nuevos medios tecnológicos se manifestaron algunos cambios en la forma de interactuar dentro de los sistemas de comunicación, a esto hace referencia Aladro (2011) y cita que las transformaciones que trajo la implementación de internet dentro de la sociedad dieron paso a nuevas formas de comunicación a través de este medio, las cuales ya no van en una dirección lineal sino que involucran a todas las partes del proceso comunicativo, estos nuevos medios permitieron que la información estuviera al alcance de casi todos en medida de la disponibilidad tecnológica que tuvieran.

También se puntualizó que la llegada de internet se debió a la fusión de los medios ya existentes, mediante la implementación de protocolos ya preestablecidos, la creación de un código universal para la transferencia de datos, la adaptación de las redes, entre otros elementos que incrementaron las posibilidades de la comunicación que ya se tenía de tiempo atrás; es decir, no hubo un descubrimiento sino que se implementaron los conocimientos que ya se tenían para crear una innovación tecnológica y de comunicación.

De esta forma advertimos que la teoría de la comunicación marcó una nueva era dentro del proceso de comunicación y transferencia de información, en relación se dice que fueron desarrollándose varias etapas de investigación tanto prácticas como teóricas que cimentaron esta teoría.

Primera etapa: Teorizaciones matemáticas y cibernéticas.

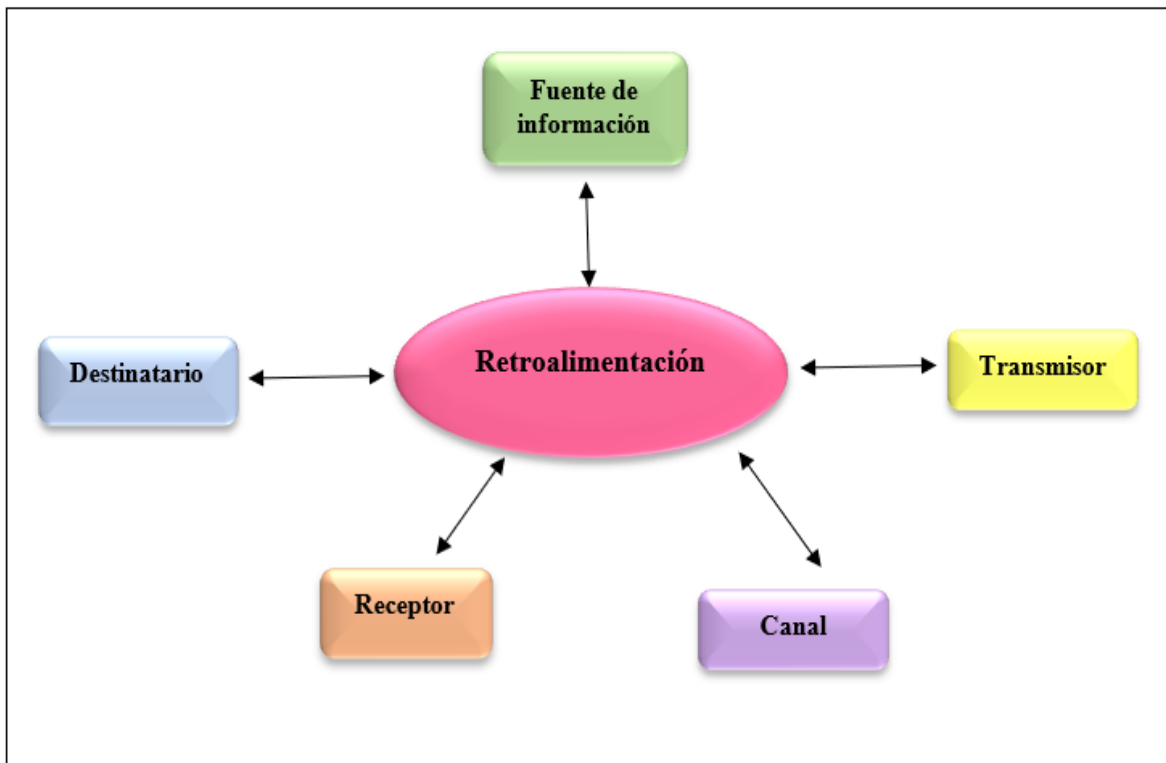
Segunda etapa: El estudio sociológico abrió esta disciplina al análisis de los medios de masas, sus efectos y contextos.

Tercera etapa: Implementación de elementos psicosociales obligaron a la Teoría de la Información a absorber conocimientos del campo cognitivo y psicológico.

Cuarta etapa: Las metodologías de análisis del mensaje abrieron la disciplina al análisis cultural más amplio.

Quinta etapa: La llegada de la digitalización y sus fenómenos de convergencia y transcodificación, supusieron un nuevo cambio teórico que tiene además la característica principal de dejar completamente obsoletas categorías tradicionales del estudio de la comunicación [...] Ya no podemos seguir hablando de medios de comunicación de masas unidireccionales y masivos. (Aladro, 2011, p. 84-85)

Estos cambios han ido formado un proceso de comunicación que se transforma día con día en la sociedad contemporánea, lo que ha generado nuevas categorías híbridas dentro de este proceso las cuales ya no se basan en un sistema unidireccional sino en toda una red donde los elementos se vinculan y entrelazan dentro del proceso de comunicación, el cual se ve representado en el esquema 4.



Esquema 4. Sistema de comunicación según Aladro (2011)

A todo esto, Chen y Stroup (1993) manifiestan que la teoría de la comunicación tuvo tres etapas importantes en el progreso del análisis de la ciencia:

1. La mecánica clásica de la simplicidad organizada se basa en la idea de que el orden del mundo se construye a partir de unidades y relaciones simples.
2. Complejidad no organizada: la física estadística explica la complejidad, pero solo en la medida en que puede construirse a partir de sucesos aleatorios o casuales.
3. La complejidad organizada: la teoría de la información busca dar cuenta de la complejidad mediante la identificación de las relaciones de orden fundamental que dan lugar a la complejidad. (Chen y Stroup, 1993, p. 449)

La teoría de la comunicación fue evolucionando e implementándose dentro del campo científico, en las etapas descritas por (Chen y Stroup, 1993) advertimos que esta teoría está vinculada con los postulados que Weaver mencionó en su artículo *Science and Complexity* donde trata problemas de complejidad, sus relaciones y la forma en cómo se van vinculando los elementos en los sistemas. De esta manera enlaza la teoría de la información con la complejidad, ya que, en ambas las relaciones que se dan entre los elementos del sistema son cruciales para el futuro del mismo sistema y su evolución.

Vemos que esta teoría además de la influencia en la ciencia también tuvo impacto en el perfeccionamiento de la comunicación a nivel social, pues fue evolucionando a la par de las transformaciones tecnológicas que se iban dando y pasa de una comunicación unidireccional a una donde intervienen y se relacionan los elementos del sistema. Concerniente a lo que hemos examinado acerca de la comunicación, en el siguiente apartado abordaremos el análisis de la misma pero desde la perspectiva de la teoría de la cibernética.

1.2.4 Teoría de la Cibernética

La teoría de la cibernética se desarrolló en la primera mitad del siglo XX en esa época se suscitaron diversos acontecimientos que llevaron a que la cibernética tomará mayor auge y se cimentaron sus postulados. Novikov (2016) señala que los componentes principales para el perfeccionamiento de esta teoría fueron los avances que se generaron en materia de ciencia y tecnología durante y después de la segunda guerra mundial, menciona que los estudios interdisciplinarios estaban en boga lo que generó que se crearán grupos de investigación en esta dirección e indica que el interés que surgió por parte de los políticos y el público en general se vio incrementado debido a los beneficios que estaba generando la ciencia en la sociedad.

Aunado al interés que tenía la ciencia en los temas de comunicación e información, así como su relación con los sistemas biológicos, sociales y artificiales, se fue desarrollando una nueva teoría que vinculaba estos elementos desde diferentes ópticas. De este modo en la década de 1940 un grupo interdisciplinario formado por el médico Arturo Rosenblueth, el ingeniero Julian Bigelow y el matemático Norbert Wiener, unieron sus conocimientos para formular la teoría de la cibernética donde se hablaba de la transferencia de información por medio de la comunicación entre entidades disímiles como son los humanos, los animales y las máquinas.

Es así como Wiener escribió el libro titulado *Cybernetics: or control and communication in the animal and the machine* donde expuso los procesos de comunicación y transferencia de información de organismos y sistemas biológicos, mecánicos y artificiales. “El propósito de la cibernética es desarrollar una lengua y unas técnicas que nos permitan, no sólo encarar los problemas más generales de comunicación y regulación, sino además establecer un repertorio adecuado de ideas y métodos para clasificar sus manifestaciones particulares por conceptos (Wiener, 1988, p. 17).

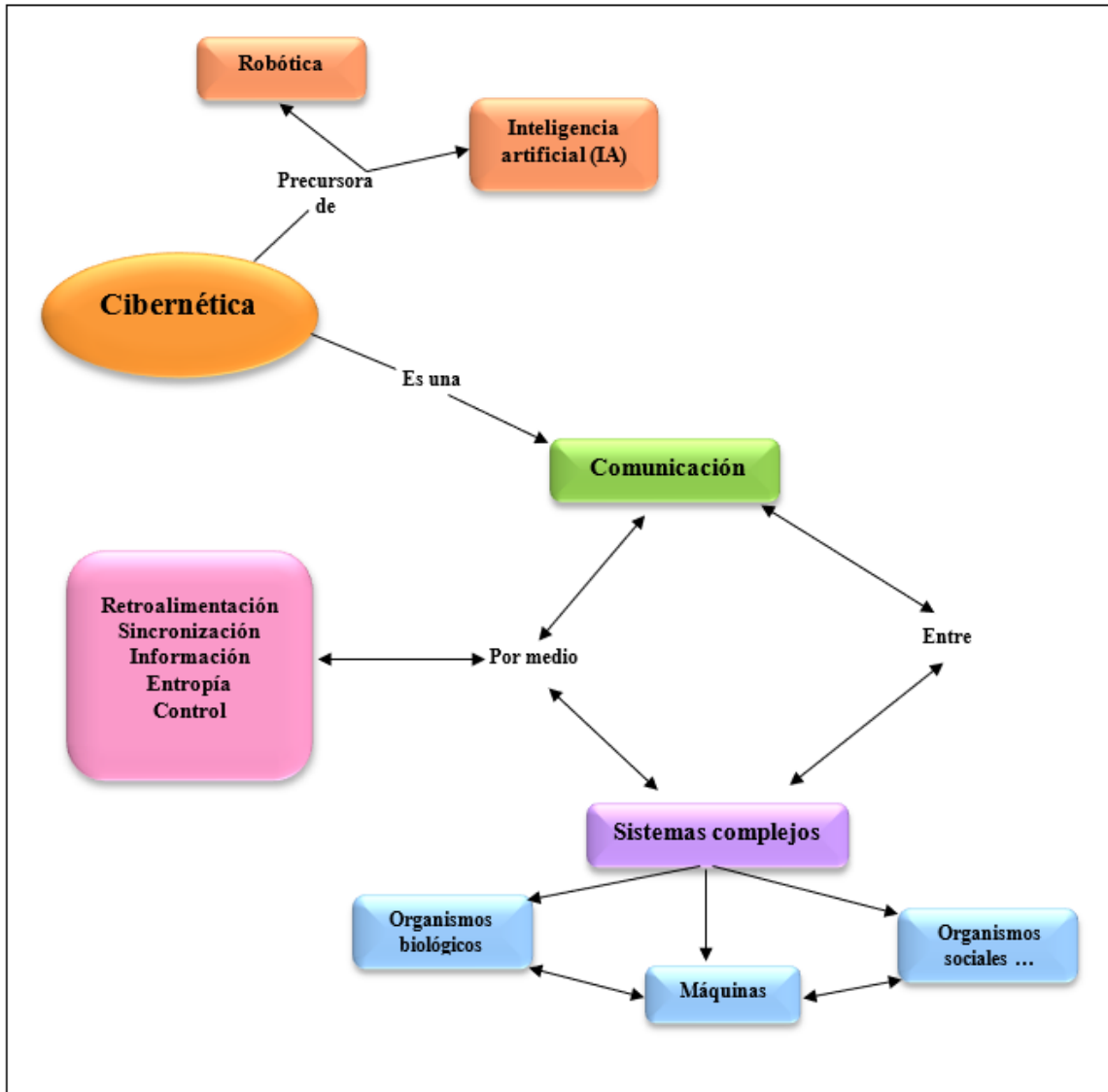
A esto, Siles (2007) expone que la cibernética es una ciencia de las leyes generales de la comunicación en la que el concepto de información es primordial para comprender al ser humano y las relaciones que tiene con el entorno, de esta misma forma se menciona que la intención principal de la cibernética era entender el comportamiento de los intercambios de información tanto de los organismos como de los sistemas.

Los conceptos centrales que se abordan en la cibernética son:

- *La información* (entendida como el contenido de lo que es objeto de intercambio con el mundo externo, mientras nos ajustamos a él y hacemos que se acomode a nosotros);
- *La entropía* (para Wiener dentro del pensamiento cibernético, se formula algo que lleva a la desorganización de los sistemas);
- *El control* (es un elemento o función que preserva la estructura de un sistema organizado, destinado a garantizar su comportamiento);
- *La retroalimentación* (es una situación en donde dos o más sistemas se comunican, y cada uno influye en el otro, lo que genera que sus dinámicas estén acopladas);
- *La sincronización* (es un fenómeno que se da de forma espontánea e inevitable tanto en los seres vivos, la naturaleza y las máquinas, lo que hace que los sistemas se vayan adaptando y evolucionando); y
- *La comunicación* (que es todo el proceso por el cual los sistemas intercambian información) (Novikov, 2016; Siles, 2007).

Estos elementos intervienen en las relaciones e interacciones de los sistemas, se trata de examinar cómo se procesa la información y qué variables intervienen en las transformaciones de comunicación en un sistema.

En el esquema 5 vemos una representación de los elementos que intervienen en la construcción de la Teoría de la Cibernética y las relaciones que se dan entre sus componentes.



Esquema 5. Teoría de la Cibernética propuesta por Wiener

La cibernética tomó planteamientos de diversas teorías y disciplinas que tuvieron influencia en sus supuestos, a partir de la teoría de la cibernética se desarrollaron otras disciplinas y teorías que tienen elementos en común con la cibernética, entre las que podemos nombrar se encuentran:

- “Teoría del control (1868 – los artículos publicados por J. Maxwell y I. Vyshnegradsky);
- Teoría matemática de la comunicación y la información (1948, obras de Shannon);
- Teoría general de sistemas, ingeniería de sistemas y análisis de sistemas;
- Optimización (incluida la programación lineal y no lineal; programación dinámica; control óptimo; optimización difusa; optimización discreta, algoritmos genéticos, etc.);
- Investigación de operaciones (teoría de grafos, teoría de juegos y decisiones estadísticas, etc.)
- Inteligencia artificial (1956 – El Proyecto de Investigación de Verano de Dartmouth sobre Inteligencia Artificial);
- Análisis de datos y toma de decisiones;
- Robótica”. (Novikov, 2016, p. 5)

Esto hace evidente que la cibernética ha compartido elementos y conceptos con diversas teorías, disciplinas e investigaciones, lo que ha hecho que sea de relevancia dentro y fuera del ámbito científico. Sin embargo, es importante mencionar que ha tenido sus altibajos puesto que se ha visto relegada por nuevos conceptos como la inteligencia artificial o la robótica, empero esto no le quita el mérito que tiene hasta nuestros días.

Advertimos que la cibernética formó parte de las teorías desarrolladas en el siglo XX que establecieron los estudios sistémicos, ya sea que se hable de sistemas biológicos, sociales o artificiales; estas investigaciones se dieron en diversos campos de la ciencia, lo que fue generando grupos de investigación inter y transdisciplinar, a la par de que se desarrolló el concepto de complejidad y sus implicaciones.

En el siguiente apartado abordaremos lo que son las dos vertientes de la Complejidad (Ciencias de la Complejidad y El Pensamiento Complejo), así como la forma en que han ido evolucionando sus postulados, sus características y la influencia que se ha dado en el entorno científico y fuera de él.

1.3 Ciencias de la Complejidad

Las Ciencias de la Complejidad hacen referencia a los estudios de orden sistémico, específicamente a los Sistemas Complejos, estos sistemas se valen de diversos instrumentos y métodos para estudiar fenómenos complejos como la no-linealidad, la autoorganización o la emergencia con la finalidad de representar e interpretar el mundo fenoménico y sus interacciones. “Un sistema complejo es una representación de un recorte de esa realidad, conceptualizado como una totalidad organizada (de ahí la denominación de sistema), en la cual los elementos no son ‘separables’ y, por tanto, no pueden ser estudiados aisladamente”. (García, 2006, p. 21)

Los sistemas complejos están formados por elementos que se encuentran en interacción, estos no se pueden separar a pesar de los cambios que tenga el propio sistema. A este respecto García (2006) dice que todos los elementos de un sistema se encuentran definidos y son estudiados en función de los demás elementos, por lo tanto, no se pueden estudiar de forma aislada debido a que son parte de un todo. Por su parte Gershenson (2013) señala que es indispensable tomar en cuenta las interacciones dentro de un sistema complejo, ya que, éstas dan paso a nueva información (emergente) que determina el camino que seguirá el sistema y esta información delimita la forma en cómo se comportará dicho sistema.

Notamos que los sistemas complejos están formados por elementos pero también por subsistemas con sus propios elementos donde las interacciones y relaciones son lo que le da movilidad al sistema, así mismo las interrelaciones de los elementos y los subsistemas son esenciales para poder entender el comportamiento del sistema en un entorno determinado.

Al hablar de entorno Luhmann (2009) expone que el entorno es parte fundamental para el estudio de los sistemas complejos, dado que establece el comportamiento del sistema, asimismo menciona que es necesario una

temporalización de la complejidad. Maldonado (2009) explica que los sistemas complejos son complejos desde un inicio pero que tienen una complejidad limitada y que conforme se van dando las interacciones y evoluciona el sistema se da una complejidad creciente.

En cuanto al estudio de los sistemas complejos Gershenson (2013) enuncia que para analizar un sistema es necesario contar con algunos factores indispensables como contextualidad, escalas, modelos y emergencias; además expone que los modelos que se utilizan para estudiar un sistema complejo se pueden dividir en modelos predictivos y descriptivos (los modelos predictivos tratan de ver cómo será el comportamiento del sistema, basándose en el estado inicial y pasado del sistema, analizando cómo fueron y son las interacciones de los elementos; por su parte los modelos descriptivos se apoyan en la experiencia que se ha tenido al estudiar el sistema). En esta misma línea se dice que la emergencia está dada en el sistema, pero no en sus elementos y que surge por medio de las interacciones existentes entre los elementos que forman nuevas conexiones en el sistema.

Para estudiar los sistemas complejos se debe señalar de forma específica qué es lo que se quiere estudiar, qué sistema se está analizando, en qué espacio y tiempo se abordará el estudio, qué modelos se usarán para la investigación (predictivos o descriptivos), además de tener en cuenta las propiedades y los elementos emergentes que vayan surgiendo en el sistema a lo largo de la investigación.

Las Ciencias de la Complejidad se apoyan en diversas herramientas, métodos y reglas para poder estudiar las interacciones que se dan en los sistemas, sobre todo se utilizan herramientas computacionales para realizar simulaciones del mundo real y ver el comportamiento de los elementos en un sistema específico, para esto se tienen que determinar sus elementos e ir analizando los resultados generados en las simulaciones.

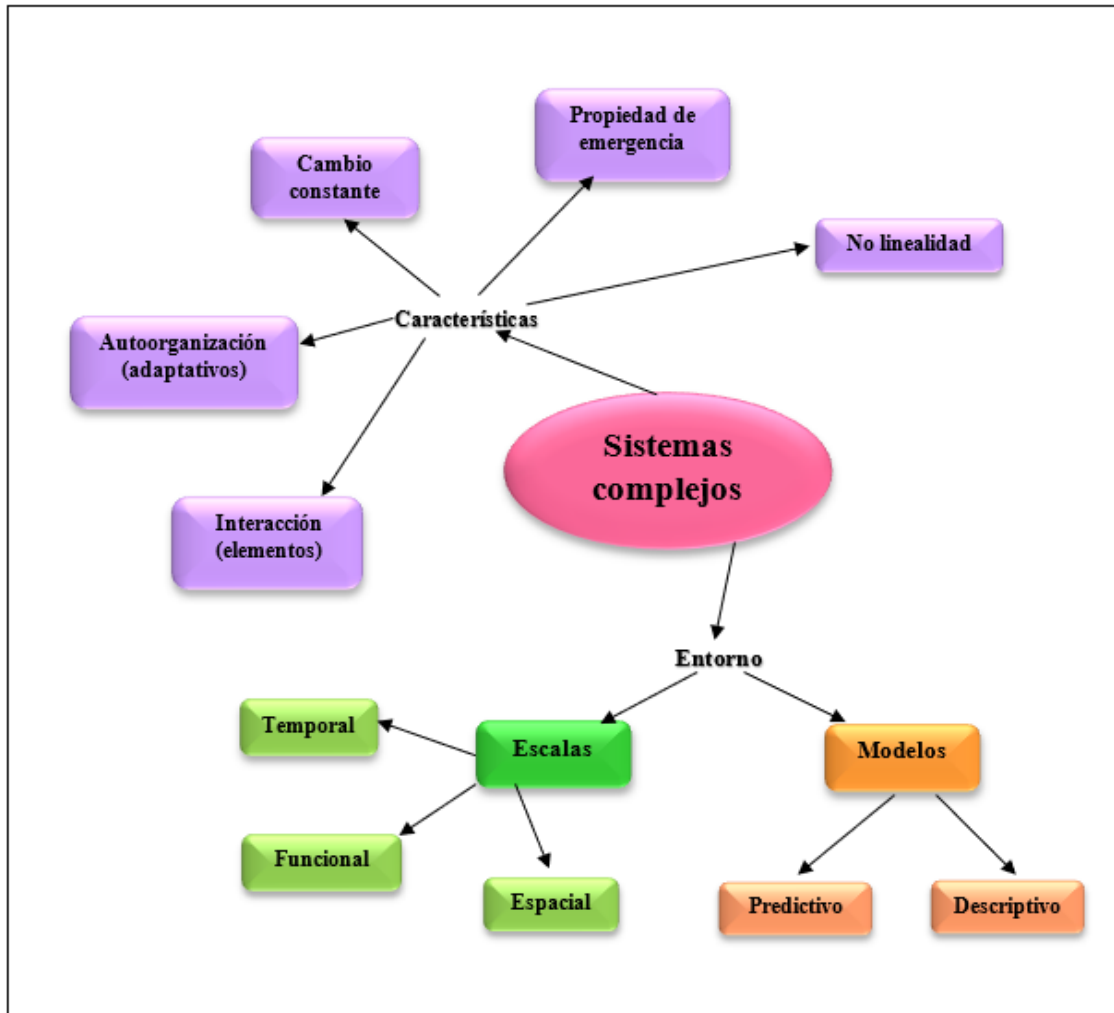
El comportamiento de los sistemas complejos puede variar dependiendo de múltiples factores, cada parte del sistema es indispensable para predecir el comportamiento futuro del propio sistema. El estudio de los sistemas complejos se puede dar en diferentes campos disciplinarios, debido a que cuentan con herramientas metodológicas de modelización y simulación que permiten observar los cambios y la evolución de un problema concreto sea de un campo disciplinar u otro.

En las ciencias sociales y humanidades se pueden implementar sistemas complejos para realizar estudios e investigaciones que proporcionen herramientas para comprobar teorías y aplicar métodos (cuantitativos) que ayuden a simular algunos comportamientos que antes eran difícil de analizar desde un punto de vista o alguna experiencia (método cualitativo). Pero hay que tener cuidado en aplicar los métodos computacionales para no caer en errores que den resultados desfavorables o erróneos en las investigaciones.

Podemos decir que los sistemas complejos tienen diversas características que los identifican y estas son: el constante cambio del sistema, las interacciones entre los elementos del sistema, la no linealidad, la propiedad de emergencia y la autoorganización. Esto nos abre un panorama a los estudios e investigaciones de carácter inter y transdisciplinar, los cuales como hemos visto son indispensables y forman parte de la complejidad.

En otro orden de ideas, Rodríguez (2015) hace una crítica a las Ciencias de la Complejidad donde expone que es necesario que éstas incorporen en su campo de estudio al mismo sujeto que investiga; es decir, al científico. Así mismo, especula acerca de la necesidad de tener presente y reflexionar acerca del uso que tendrán los resultados y quienes se beneficiarán con los estudios de sistemas complejos en el ámbito social, físico y biológico. Del mismo modo se plantea la colaboración de las Ciencias de la Complejidad y del Pensamiento Complejo para acrecentar los

métodos, teorías y sus aplicaciones en favor de las sociedades, tomando en cuenta diversos factores que afectan directamente la vida de los habitantes del planeta.



Esquema 6. Elementos en un Sistema Complejo

Después de conocer las Ciencias de la Complejidad es conveniente hablar acerca del Pensamiento Complejo, que propone y a que se refiere concretamente, por lo que a continuación abordaremos este tema.

1.4 Pensamiento Complejo

El Pensamiento Complejo es una teoría filosófica elaborada por Edgar Morin en la segunda mitad del siglo pasado pero que ha seguido su desarrollo hasta la fecha. Morin propone una reconfiguración epistémica que lleve hacia un conocimiento transdisciplinar, en el cual la ciencia tiene que ser articulada desde otras perspectivas. Esto no implica renunciar a la ciencia y el conocimiento científico como tal sino reformarlo desde una mirada más crítica por parte de las ciencias, así como de la sociedad con la finalidad de mejorar y preservar el hábitat donde coexistimos con otras especies; es decir, adquirir una responsabilidad social consciente y crítica (Rodríguez, 2015).

Morin realizó diversos análisis en varios campos del conocimiento centrándose en tres teorías principalmente, las cuales dieron forma a sus investigaciones, dichas teorías son: la Teoría General de los Sistemas de von Bertalanffy, la Cibernética de Wiener y la Teoría de la Matemática de la Comunicación de Shannon y Weaver. A raíz de estos análisis e interpretación de conceptos Morin fue construyendo sus investigaciones, desembocando en varios escritos donde se explica el desarrollo de una nueva teoría, implementando los conceptos de las teorías anteriores pero con una mirada diferente, lo que llevó a la configuración del Pensamiento Complejo el cual se sigue construyendo hasta la fecha.

El pensamiento complejo es una teoría que aboga por una configuración epistémica fundada en una realidad holística y transdisciplinar donde se construye un conocimiento en varias dimensiones, el cual comprende la unidad y diversidad de los fenómenos complejos dentro de la ciencia, de igual modo formula una propuesta ético-política donde se trata de reconstruir el pensamiento hegemónico de la sociedad occidental (Rodríguez, 2015; Tercero, 2016).

Cuando se estudia el Pensamiento Complejo es esencial comprender que éste apuesta por una forma diferente de abordar las ciencias y el entorno, donde el

método científico no es utilizado como tal sino que se usa una metodología donde el científico (sujeto) se encuentra en un diálogo constante con la realidad, es un método donde se busca la autocrítica y la reflexión a través del pensamiento racional para obtener un conocimiento integral y entrelazado de la realidad en la que habitamos; “el Pensamiento Complejo es dialógico, integra la contradicción en el seno del pensamiento racional sin por ello desarrollar razonamientos incoherentes” (Rodríguez, 2015, p. 200).

Morin por su parte propone el siguiente método:

Habría que sustituir al paradigma de disyunción/reducción/unidimensionalización por un paradigma de distinción/conjunción que permita distinguir sin desarticular, asociar con identificar o reducir. Ese paradigma compartiría un principio dialógico y translógico, que integraría la lógica clásica teniendo en cuenta los límites de facto (problemas de contradicciones) y de jure (límite del formalismo). Llevaría en sí el principio de la Unitas múltiples, que escapa a la unidad abstracta por lo alto (holismo) y por lo bajo (reduccionismo). (Morin, 1990, p. 34)

En este orden de ideas la formulación del Pensamiento Complejo está constituido por tres niveles de análisis (el ontológico, el epistemológico y el metodológico).

Rodríguez (2015) menciona que desde la perspectiva de Morin la realidad misma es compleja y que esto forma su premisa ontológica de la cual deriva la cuestión epistemológica donde se crea una forma de construir y organizar el conocimiento, llevando a plantear una metodología donde se busque obtener un conocimiento multidimensional que permita entender la diversidad y unidad de los fenómenos complejos que nos rodean desde un punto de vista crítico y reflexivo. En este sentido Osorio (2012) habla que una epistemología tiene que ser parte integrante del conocimiento humano en su totalidad asimismo como del conocimiento científico de la realidad del entorno.

Al hablar de una realidad multidimensional, se hace referencia a conectar diferentes dimensiones de la realidad sin dejar de lado el estudio de las partes. Este tipo de pensamiento trata de ver cómo el todo está en cada parte y a su vez cada parte está en el todo; de este modo no se trata de ver cómo todos estamos conectados o algo similar, desde un punto de vista idealista; sino más bien, se trata de ver cómo el conocimiento y la información que se genera, repercute directa o indirectamente en todo el entorno. En consecuencia es necesario actuar y pensar desde una conciencia social y responsable para que el conocimiento tenga una repercusión positiva.

El Pensamiento Complejo tiende a dirigirse hacia una responsabilidad social enfocada en el bienestar del ser humano y el medio ambiente en el que habita, incluyendo en este pensamiento no sólo a los ciudadanos del mundo sino también a las ciencias y las relaciones que se den entre ambas partes para configurar un conocimiento unido y relevante para todos.

Así mismo, vemos que el Pensamiento Complejo se aventura a la construcción del conocimiento por el conocimiento donde cada individuo forma su propia experiencia cognitiva para enriquecer su propio entorno. De igual forma alienta las investigaciones inter y transdisciplinarias con el fin de abarcar un mismo objeto o fenómeno complejo desde diversas aristas, así como el vínculo social que ayuda a la comprensión del problema a resolver de forma general.

Carrizo, Espina y Klein (2004) hablan de la integración de las disciplinas sin importar los objetos de estudio, teorías o métodos, lo cual se ha venido haciendo desde hace tiempo y se traduce en los estudios de carácter inter y transdisciplinar; de este modo, menciona que el diálogo entre las partes es necesario para crear y compartir nuevo conocimiento, resume su postulado en dos palabras clave (integración y participación). Para Osorio (2012) cuando se habla del Pensamiento Complejo como el pensamiento de la complejidad se vincula directamente con el

pensamiento transdisciplinar, debido a que ambos se centran en una manera innovadora de conocer el conocimiento.

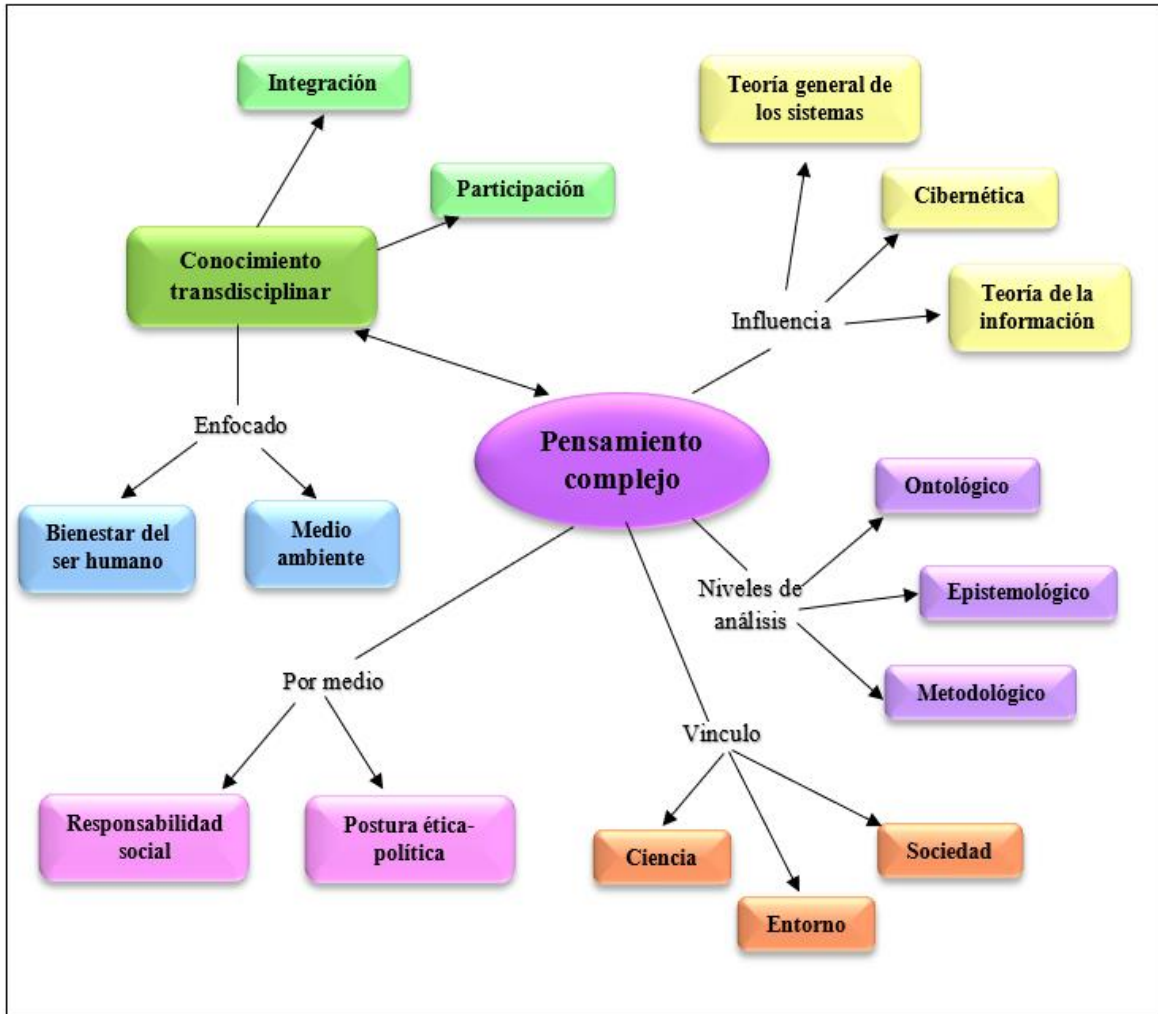
En este sentido Morin (2007) señala que no se trata de suprimir las disciplinas, sino de conectar los conocimientos; es decir, no es sólo separar el conocimiento sino de reunirlo. Lo que lleva a que el Pensamiento Complejo necesite de una transdisciplinariedad y que la transdisciplinariedad necesite de un Pensamiento Complejo; lo que implica una reforma del conocimiento y del pensamiento en todos los niveles sociales y científicos.

De la misma forma, Morin (1990) señala que el pensamiento complejo no propone la fragmentación disciplinar o que todas las ciencias tengan un mismo camino u objeto de estudio sino que se dé una integración de los modos simplificadores de pensar como es el reduccionista y el unidimensional para tratar la realidad, así mismo aspira a un conocimiento multidimensional pero tomando en cuenta que tener todo el conocimiento en un solo lugar es imposible.

En este contexto es importante especificar que el Pensamiento Complejo se ha malinterpretado debido a que se considerado como inacabado, vago o poco claro; sin embargo, el Pensamiento Complejo está en formación por lo que es equívoco verlo como un discurso terminado que habla de la totalidad de la realidad o del mundo. Es una propuesta que ha llevado al replanteamiento científico desde diversas disciplinas y ha construido un vínculo entre la ciencia, la sociedad y el entorno en general.

Al hablar de complejidad observamos que se trata de una teoría que se enfoca en dos vertientes disímiles pero que se relacionan, es hacer y entender la ciencia con una mirada diferente, partiendo de los lineamientos del método científico para llegar a un método más abierto, no se trata de olvidar o pasar de largo de los conocimientos previos sino vincular éstos con nuevas formas de pensar y actuar,

involucrando no sólo los campos científicos sino también al medio ambiente en el que habitamos para fomentar una ciencia transdisciplinar y social.

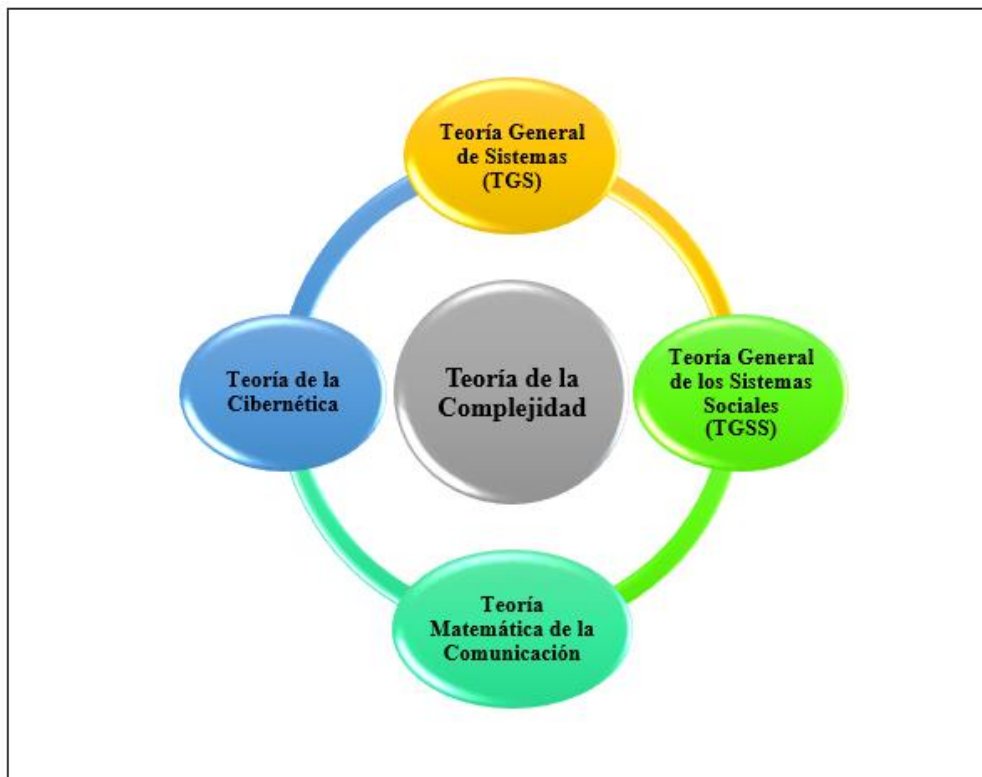


Esquema 7. Postulados del Pensamiento Complejo

Las diversas teorías de sistemas tienen relación entre sí, se enfocan en un entorno visto como un gran sistema con subsistemas que se interrelacionan e interactúan entre sí. La TGS sembró las bases para los estudios sistémicos y dio pautas para que se realizarán y surgieran nuevas teorías en muchas áreas del saber que van desde la biología hasta la sociología, de la psicología a la inteligencia artificial, de la física a la filosofía; estas teorías y sus investigaciones hicieron

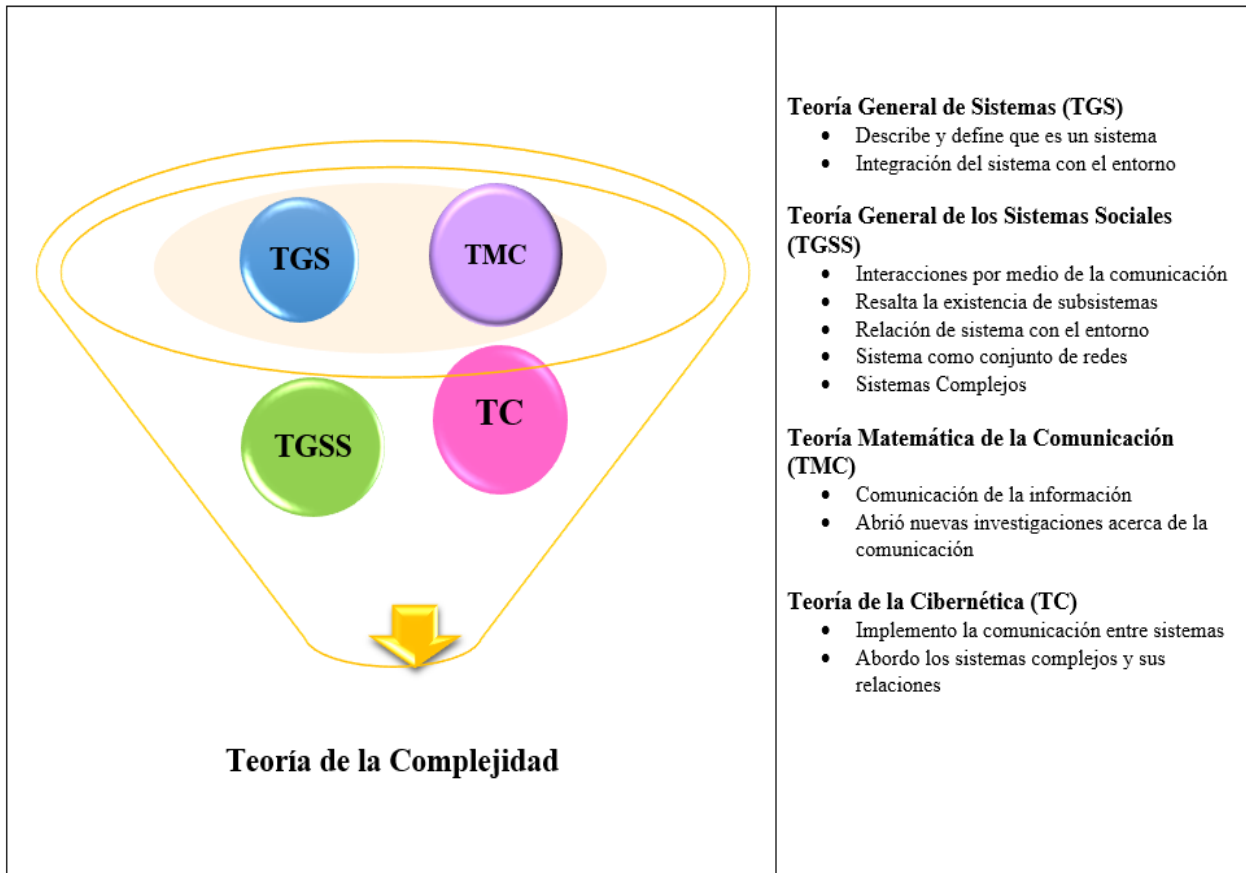
patente los estudios de orden inter y transdisciplinar. Es en este punto donde la complejidad se hace presente, donde no sólo se refleja el hacer científico sino también el papel que juega la sociedad dentro de los avances y cambios que ha tenido y tiene el mundo. Finalmente planteamos que estas teorías son una base para el estudio de los sistemas y un puente para nuevas reflexiones, igualmente su aplicación en la ciencia y vinculación con la sociedad ayudarán a la mejora del hábitat en el que coexistimos.

Con forme al análisis que se realizó a lo largo de este capítulo en el esquema 8 vemos una representación de las teorías de sistemas que influyeron en la construcción de la teoría de la complejidad.



Esquema 8. Teorías que influyeron en la construcción de la Teoría de Complejidad

En el esquema 9 se observan los aportes que tuvieron las teorías de sistemas a la teoría de complejidad.



Esquema 9. Aportes de cada teoría a la complejidad

Capítulo 2.
De la disciplinarietà a la
transdisciplinarietà

Capítulo 2. De la disciplinariedad a la transdisciplinariedad

2.1 Desarrollo científico y transformación disciplinar

Desde que la humanidad tuvo conciencia de su entorno se preguntó el porqué de las cosas que acontecían a su alrededor, de esta forma surgieron diversos procedimientos para explicar los acontecimientos que vivían, al principio como mitos donde se trataba de revelar el porqué de los eventos naturales, más tarde también se preguntaron acerca de su propia existencia.

El camino trazado desde la aparición de las primeras ciencias en las culturas antiguas como la griega o romana hasta nuestros días ha sido azaroso, debido a que se han dado diferentes conceptualizaciones de lo que es una ciencia. Por lo cual, podemos mencionar algunos sucesos que se dieron a lo largo del tiempo donde surgió una división disciplinar y otros en el que se buscaba unificar la ciencia.

A lo largo de la historia aparecieron diversos movimientos como el manifestado durante la Edad Media donde no todo fue oscuridad e ignorancia, pues en esta época surgió el conocido Renacimiento Carolingio impulsado por Carlomagno que fomentaba el estudio de diversas disciplinas impulsando el crecimiento de las llamadas artes liberales (gramática, retórica, dialéctica, aritmética, geometría, astronomía y música); así mismo, en el Renacimiento Europeo se fomentaron algunas disciplinas y campos de estudio como (la literatura, las artes, la filosofía y las ciencias), que ya existían tiempo atrás pero tuvieron un mayor auge debido al acontecer de aquellos tiempos. Se puede mencionar que existieron algunos otros momentos en la historia donde se buscaba unificar el conocimiento, como se mostró en el período de la Ilustración con el pensamiento enciclopedista y la conexión de varios saberes en un grupo académico, impulsando la libertad del conocimiento científico para ponerlo al servicio de la humanidad.

Durante los siglos XVIII y XIX se dio un movimiento sobre todo en una parte de Europa (Inglaterra, Francia y Alemania) y América (Estados Unidos) donde se

resaltaba una marcada diferencia entre los campos científicos, debido a que se replanteaba que era considerado ciencia y qué no. Se llegó a hablar de la existencia de dos culturas, por una parte estaba las 'ciencias naturales' y por la otra las 'humanidades', esta separación desató números debates acerca de la existencia de una supremacía metodológica y epistemológica de las ciencias naturales sobre las humanidades; asimismo, se hizo hincapié entre los métodos utilizados por la filosofía y el método científico utilizado por las ciencias naturales dando una separación de ideologías y concepciones científicas. Sin embargo, años más tarde surgió otra discusión donde aparecen las ciencias sociales como mediadoras y niegan esta división o en su caso crean una nueva separación donde se encuentran ellas mismas como un tercer grupo de ciencias dando como resultado el nombramiento y la división entre 'ciencias naturales, ciencias sociales y humanidades' (Cohen, 2001; Snow, 2000; Wallerstein, 1997).

En los siglos XIX y XX la tendencia científica fue hacia una especialización disciplinar llevando a la humanidad a obtener avances en diversos sectores; sin embargo, también se dio una división y desvinculación del conocimiento en campos disciplinares que en apariencia no tenían una conexión entre sí. Es así como el conocimiento se fue transmitiendo de formas diversas dependiendo de la época, el desarrollo científico, tecnológico y social que se estuviera dando en un momento determinado, por este motivo se plantea que la manera de hacer ciencia por parte de las disciplinas es estacional; es decir, que las disciplinas se van adaptando a los cambios que se dan en el mundo y se van creando múltiples especialidades de acuerdo con las necesidades que surjan en la sociedad, estas áreas se enfocan en un tema determinado del conocimiento general.

El siglo XX estuvo marcado por muchos cambios en el acontecer de la humanidad, a lo largo de esta centuria se suscitaron muchos avances tecnológicos, se sembraron las bases para el desarrollo y las innovaciones que han surgido en lo que va del siglo XXI pero también se retomaron algunas dudas acerca de qué se debería considerar una ciencia y qué no, dando pie a la separación de las llamadas

ciencias “duras” y ciencias “blandas”, lo que desató numerosas confrontaciones donde se ensalzaba la superioridad de algunas áreas específicas del saber humano por encima de otras, restándole importancia a las ciencias sociales y humanidades; de hecho este tipo de pensamiento nos ha alcanzado hasta hoy día donde aún hay quienes menosprecian y desvalorizan estos campos del conocimiento a pesar de ser parte del saber y hacer de la humanidad.

También se dieron algunas disputas acerca del pensamiento científico y la división que existe entre las áreas del saber en el transcurso de los siglos; no obstante, para finales del siglo XX y durante el presente siglo se está transformando parte de este pensamiento, tratando de ver la ciencia como algo más allá que un grupo de disciplinas o campos de saber elegidos por supremacía intelectual. A nuestro parecer esta discusión ha tomado otro rumbo donde se tiene en cuenta que todo el saber científico (ciencias naturales, ciencias sociales, humanidades o artes) tiene su valor y están sustentadas de forma teórica, epistemológica y metodológica.

Snow (2000) dice que las sociedades para avanzar como tal tienen revoluciones científicas que ayudan a mejorar la calidad y nivel de vida de los individuos gracias a las mejoras que surgen con los adelantos que trae el desarrollo científico, por lo que hace hincapié en advertir de los peligros de la existencia de una división y falta de comunicación entre los campos científicos ya que obstaculiza el desenvolvimiento general de la sociedad como conjunto.

En esta perspectiva Cohen (2001) y Suárez (2004) niegan que las ciencias naturales sean superiores a los otros campos de conocimiento y señalan que si bien las ciencias sociales no tienen el mismo grado de exactitud de las ciencias naturales sí aplican algunos postulados de estas ciencias, por su parte las humanidades tienen el mismo nivel epistemológico que las ciencias naturales por lo tanto no requieren de una justificación que las pongan a la par de estas.

La ciencia se ha inclinado hacia la división en áreas intelectuales no obstante a partir de la segunda mitad del siglo XX hasta la fecha se ha dado un auge en el tema de la vinculación disciplinar a través de lo que se conoce como multi, inter y transdisciplinariedad. Respecto a esto, se debe tener claro que vincular los saberes no se trata de hacer una amalgama de los mismos, la división por campos de estudio y disciplinas no es algo que necesariamente tenga que terminar, no se aboga por una extinción disciplinar o la unificación forzosa entre las ciencias naturales, las ciencias sociales y las humanidades sino que se habla de un diálogo entre los diferentes sectores que participan en una investigación, se busca una comunicación y cooperación entre las partes más que un aglomerado disciplinar.

El desarrollo de las disciplinas ha hecho evidente que muchos temas no son materia de un solo campo de estudio, esto llevó a que se crearán nexos entre disciplinas, lo que se vio reflejado en estudios e investigaciones de carácter multidisciplinar; sin embargo, este tipo de estudios tratan los temas desde sus fronteras disciplinares y no existe un consenso o vinculación real entre disciplinas para abordar los temas, lo que resulta en una fórmula similar al hacer disciplinar pero con un grupo de disciplinas que están reunidas para hablar de un tema pero no tienen una interacción real entre ellas.

Las investigaciones multidisciplinarias abrieron la pauta para que a mediados del siglo pasado se planteara otra forma de hacer ciencia que se plasmó en los estudios de orden interdisciplinar, en este tipo de investigaciones ya no se ven las cosas desde un límite disciplinar sino que se forman nexos entre las disciplinas, se comparten métodos, metodologías y paradigmas para tratar un mismo tema con la finalidad de dar una solución a un problema específico que afecta a un sector social determinado.

Por su parte, al ir modificándose las sociedades y por ende su entorno, los estudios e investigaciones disciplinares también han cambiado, se fusionan, entrelazan y conectan como un gran todo que no es una sumatoria de partes, sino

un conjunto vinculado que se mueve en un entretejido disciplinar y social, exponiendo nuevas formas de investigación abriendo fronteras entre disciplinas para transformar campos de estudio donde se unen los saberes de varias disciplinas con el propósito de generar una innovación. De este modo se habla de la transdisciplinariedad, la cual no es algo reciente o una moda pasajera sino que es una manera diferente de hacer ciencia que se va modificando, transformando y adaptándose, no es algo acabado sino que se construye de acuerdo con los acontecimientos que surjan.

Sotolongo y Delgado (2006) menciona que la aparición de la multi, inter y transdisciplinariedad, no sustituyen a las disciplinas sino que implican un diálogo entre estas donde al tener una interacción se amplía y profundiza este diálogo que va trazando puentes conceptuales y metodológicos entre los saberes en comunicación. En este mismo tenor se indica que “el progreso científico seguramente exige una investigación multidisciplinaria acerca de problemas interdisciplinarios, para alcanzar resultados transdisciplinarios. Así mismo, las diferencias entre las ciencias deben entenderse adecuadamente si se quiere producir un conocimiento genuino que las trascienda (Ziman, 2003, p. 1628)”.

Desde la primera conceptualización disciplinar hasta lo que se conoce como transdisciplinariedad ha pasado un largo tiempo, la segmentación y posterior especialización del conocimiento surgió desde las antiguas civilizaciones y continuó hasta nuestros días. Por consiguiente, la segmentación cognitiva ayudó al ser humano a entender la realidad de su hábitat por medio de la comprensión del mundo así como cuestionar su entorno y su propia existencia, no se trata de sustituir una forma de investigar por otra sino hacer una adaptación correspondiente con las necesidades y transformaciones que surjan en la sociedad.

2.2 Disciplinariedad

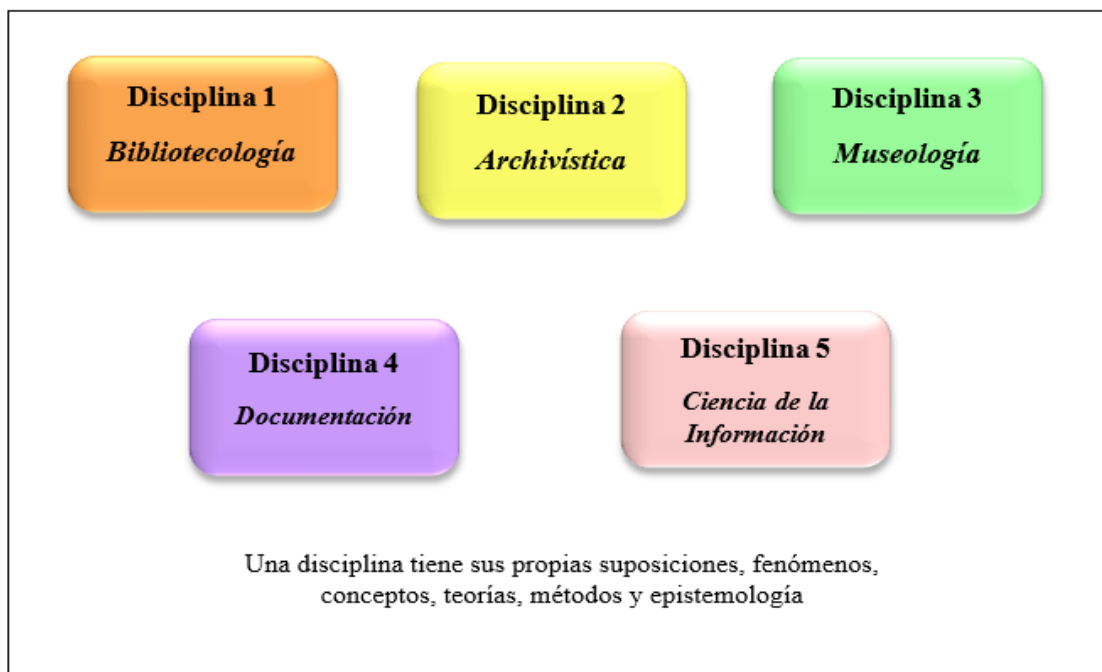
El deseo y la curiosidad del ser humano por conocer el mundo siempre ha estado latente, al pasar el tiempo el conocimiento adquirido se fue transmitiendo de forma oral de generación en generación, más tarde se plasmó de diversas formas en numerosos soportes. Fue así que al evolucionar la humanidad, diferentes culturas alrededor del mundo formaron escuelas de pensamiento que se encargaban de una parte del saber existente, es así como empezó a darse una división y organización del conocimiento. Areekkuzhiyil (2017) señala que el conocimiento que poseen las sociedades se ha desarrollado como disciplinas, así mismo indica que al surgir una especialización se da una mayor fragmentación del conocimiento lo que genera nuevas disciplinas o especialidades.

2.2.1 Modalidad disciplinar

Antes de seguir con el desarrollo del tema como tal, es conveniente especificar qué se entiende o cómo se define una disciplina, por lo cual, vemos que este término viene de las palabras en latín *discipulus* (alumno) y *disciplinam* (enseñanza); esto se puede interpretar como que una disciplina se enfoca en la enseñanza y aprendizaje de algo, en si esta conjetura tiene parte de verdad pero una disciplina como tal es más que solo enseñar algo a los demás.

Martin (2017) señala que el término moderno de disciplina hace referencia a un área específica organizada del conocimiento que tiene ciertas características distintivas que la diferencian de otras disciplinas, además dice que el término disciplina se refiere a la creación y organización del conocimiento con una tradición histórica particular que se fue desarrollando a la par de los avances tecnológicos y los acontecimientos sociales que desembocaron en cambios significativos los cuales dieron como resultado la profesionalización del conocimiento y por ende la creación de las disciplinas.

En la figura 10 se muestra un ejemplo de división disciplinar en el área de las Ciencias de la Información Documental.



Esquema 10. Representación disciplinar

Una disciplina se encarga de un área particular del conocimiento y su aprendizaje; asimismo, es importante indicar que cada disciplina tiene elementos particulares que la definen como (suposiciones, fenómenos, conceptos, teorías, métodos y epistemología). Además una disciplina también puede verse como un sistema que tiene un orden y reglas que encaminan la construcción de investigaciones, prácticas y capacitación dentro de un campo de estudio determinado (Arekkuzhiyil, 2017; Collen, 2002). Observamos que una disciplina es un conjunto de conocimientos enfocados en un campo determinado del saber humano, la cual cuenta con una serie de elementos que fundamentan sus bases con el fin de cumplir con su carácter formativo, de difusión y creadora de nuevo conocimiento e información.

En el mismo orden de ideas Krishnan (2009) dice que las disciplinas deben cumplir con ciertas características que formen un entramado cognitivo que apoyen la evolución disciplinar:

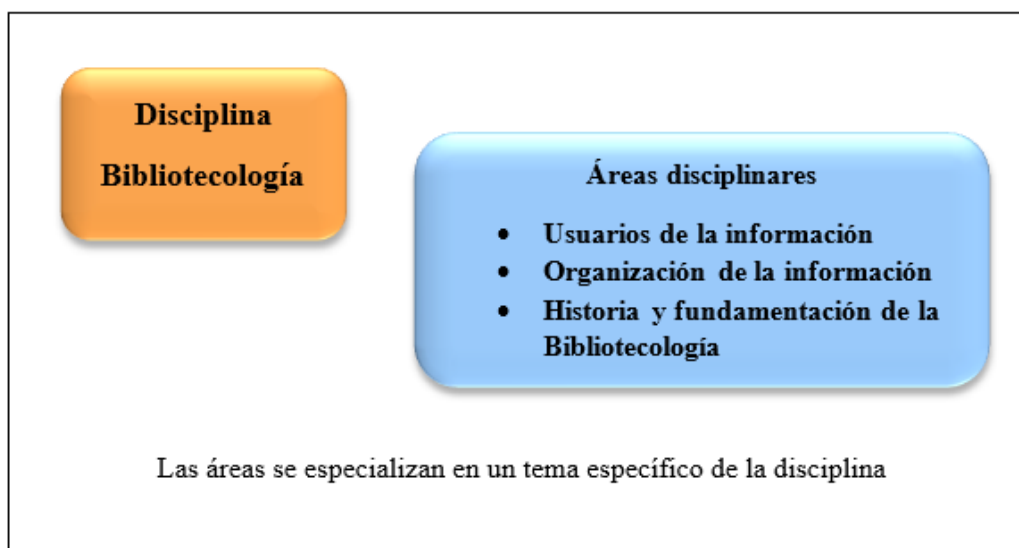
- Las disciplinas tienen un objeto particular de investigación (por ejemplo, ley, sociedad, política), aunque el objeto de la investigación puede compartirse con otra disciplina;
- Las disciplinas tienen un cuerpo de conocimientos especializados acumulados que se refieren a su objeto de investigación, el cual es específico para ellos y generalmente no se comparte con otra disciplina;
- Las disciplinas tienen teorías y conceptos que pueden organizar el conocimiento especializado acumulado de manera efectiva;
- Las disciplinas usan terminologías específicas o un lenguaje técnico específico ajustado a su objeto de investigación;
- Las disciplinas han desarrollado métodos de investigación específicos de acuerdo con sus requisitos de investigación específicos;
- Las disciplinas deben tener alguna manifestación institucional en forma de asignaturas impartidas en universidades o colegios, departamentos académicos respectivos y asociaciones profesionales relacionadas con esto. Solo a través de la institucionalización, las disciplinas son capaces de reproducirse (de una generación a la siguiente por medio de una preparación educativa específica). (Krishnan, 2009, p.10)

Al cumplirse la mayor parte de estas características se da una organización del conocimiento por ello al estar mejor cimentadas las disciplinas podrán afrontar los retos que se les presenten en el futuro, debemos tener en cuenta que el mundo está en constante cambio lo que provoca en las disciplinas una evolución que lleva a la especialización y diversificación de los campos de estudio.

2.2.2 Especialización disciplinar

Conforme se van profundizando los conocimientos en una disciplina surgen nuevos temas que al principio no se habían contemplado, esto hace que con el pasar del tiempo emerja la especialización disciplinar la cual a su vez también es un reflejo de los avances y necesidades de la sociedad. Observamos que dicha especialización crea un espacio donde las disciplinas se van enfocando en áreas cada vez más nítidas del hacer disciplinar.

En el esquema 11 se observa un ejemplo de algunas áreas de especialización de la Bibliotecología donde cada una se enfoca en un tema determinado de la disciplina.



Esquema 11. Áreas disciplinares

Al orientarse en una parte del conocimiento, las disciplinas fragmentan y delimitan su campo de acción, lo que en sí no ha resultado en algo malo o perjudicial, "la ciencia ha demostrado repetidamente que opera de manera bastante efectiva mediante el proceso de separación, división y especialización" (Collen, 2002, p. 280).

Los avances que se han dado en diferentes campos de conocimiento contribuyeron con la transformación del medio, estos adelantos se dieron gracias a la fragmentación del conocimiento que ha imperado hasta nuestros días; sin embargo, desde hace unas décadas, se dan otras formas de hacer ciencia como es la multi, inter y transdisciplinariedad, no obstante las disciplinas han conservado su lugar, además la creación de nuevas disciplinas y la alta especialización se debe a múltiples factores (guerras, movimientos sociales, desarrollo tecnológico, ideologías, cambios en el medio ambiente, etc.), los cuales pueden ser generados por las sociedades y/o el entorno.

En este contexto Areekkuzhiyil (2017) hace referencia a la evolución de las disciplinas, mencionando que primero está el conocimiento, de ahí se da una especialización y fragmentación de ese conocimiento, lo que resulta en una disciplina, posteriormente se diversifica y se dan nuevas áreas de conocimiento dentro de la disciplina para finalmente romper con los cuerpos disciplinarios y surjan especialidades.

De este modo, Krishnan (2009) introduce el concepto de 'tribus académicas' donde habla de la identidad académica que comparten los miembros de una disciplina. De esta forma se observa que las disciplinas desarrollan en sus miembros un sentido de pertenencia, lo que les permite sentirse parte de un gremio o comunidad definida, esto hace que se compartan vínculos, se tenga un lenguaje en común, ideologías, metodologías, se marquen límites entre otros elementos que ayudarán a distinguir una disciplina de otra.

Esto lleva a reflexionar que las disciplinas altamente especializadas brindan beneficios pero a su vez pueden surgir contratiempos los cuales se tendrán que ir resolviendo conforme se presenten; de esta misma forma, se percibe que al tener un enfoque específico las disciplinas pueden avanzar en su campo y generar resultados con más rapidez pero a su vez se da un distanciamiento disciplinar que separa cada vez más las disciplinas, forjando fronteras muy marcadas que limitan

la comunicación y la investigación en conjunto además de aislarse de la sociedad e incluso en casos extremos puede impedir el progreso científico (Embree, 2010; Krishnan, 2009).

Martin (2017) enfatiza que si bien la segmentación disciplinar es algo normal, se debe tener cuidado en no desvincular por completo las disciplinas, pues al aislar demasiado una disciplina y llevarla a la especialización extrema se corre el riesgo de no poder abordar problemas a gran escala en el mundo real, creando de esta forma una pérdida en su relevancia social.

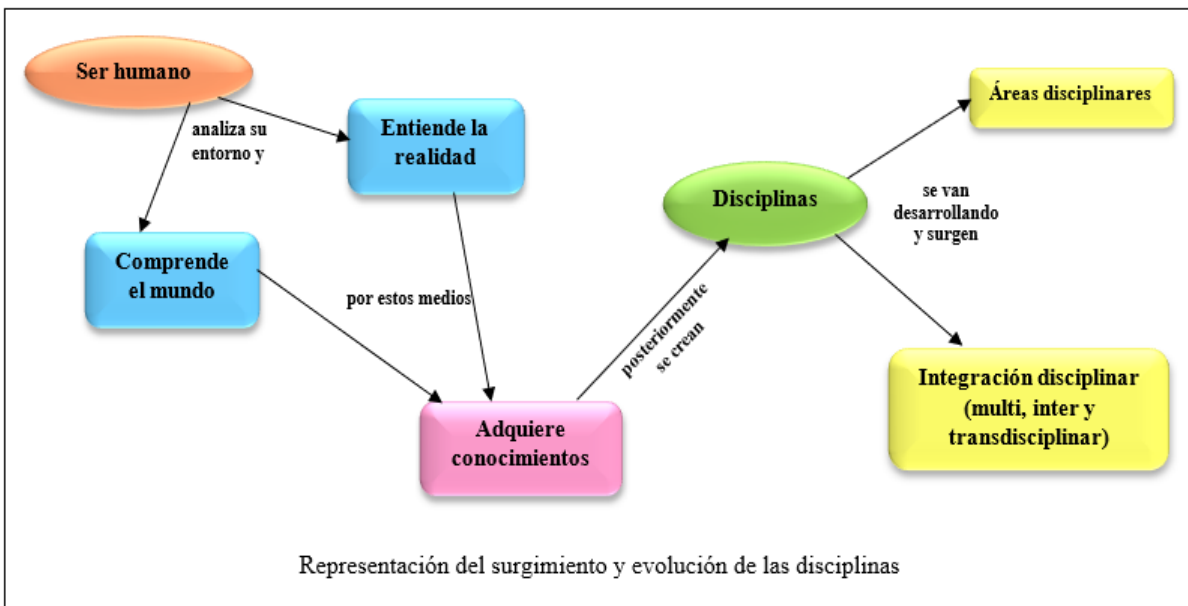
2.2.3 El futuro disciplinar

Se percibe una tendencia hacia la unificación del conocimiento, y a la vez no se habla de la desaparición de las disciplinas como tal, sino que se trata de una transformación de éstas, todas las disciplinas se han transformado y adaptando a los cambios que se dan en su entorno. Así vemos cómo las disciplinas son dinámicas y se adaptan, “la disciplina se convierte en un sistema conceptual camaleónico, una forma de pensamiento sistémico y un proceso dinámico mediante el cual los seres humanos se relacionan de manera reflexiva y comunicativa entre sí para conocer y compartir más informativamente sus mundos” (Collen, 2002, p. 285).

Sin duda la palabra clave aquí es ‘adaptación’ debido a que es indispensable para el progreso de las disciplinas; es decir, no pueden sucumbir a los cambios sociales, tecnológicos, ideológicos o metodológicos. Las disciplinas tienen que ir evolucionando conforme pasa el tiempo para fluir a la par de los múltiples cambios englobados en el acontecer de la humanidad, de ahí que Marcovich y Shinn (2011) hable de una transfiguración disciplinar donde se promueven cambios dentro del hacer científico por medio de la comunicación entre disciplinas, además toma en cuenta la creciente complejidad del conocimiento y las relaciones que hay entre

diversos sectores intelectuales y sociales pero también se toma en cuenta el entorno donde ocurren estas interacciones.

En el esquema 12 se observa una representación de cómo se ha dado la evolución disciplinar.



Esquema 12. Evolución disciplinar

Vimos que las disciplinas han evolucionado, se adaptan y trazan su propio camino por lo cual al tener todos sus elementos bien definidos y notar que los temas no les pertenecen se crearon grupos multidisciplinarios donde la investigación tiene otros tintes; sin embargo, existen algunas desventajas pero también ventajas en este tipo de investigaciones por tanto en el siguiente apartado abordaremos con mayor profundidad este tema.

2.3 Multidisciplinariedad

Las disciplinas se encargan de un campo específico del conocimiento, de esta forma, sus aportaciones se orientan y van desarrollándose al margen de sus intereses y objetos de estudio. No obstante, cuando nos referimos a la multidisciplinariedad las cosas cambian, ya que, no sólo se trata de la interacción de una sola disciplina con su objeto de estudio sino que existe un objeto de estudio en común que comparten muchas disciplinas (de ahí el prefijo 'multi'); sin embargo, no hay una vinculación o un trabajo colaborativo entre las mismas sino que cada disciplina estudia por su parte el objeto y después se comunican los resultados.

2.3.1 Perspectiva multidisciplinar

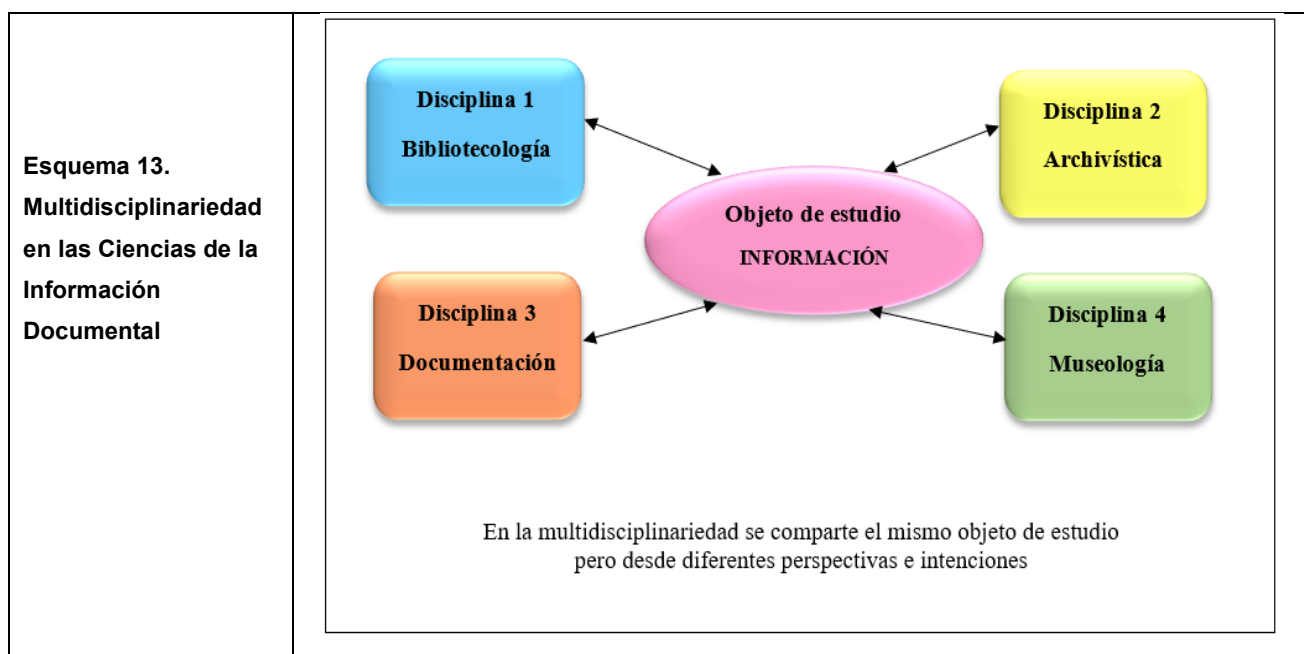
Generalmente la multidisciplinariedad se puede ver como una amalgama de varias disciplinas que no están integradas, puesto que se da cuando un grupo de disciplinas tiene interés en el mismo objeto de estudio pero cada disciplina realiza sus investigaciones desde su propia frontera disciplinar conservando sus propios métodos, suposiciones, conceptos y epistemologías. Entonces cada grupo de investigadores se encarga del mismo tema pero en paralelo sin un intercambio de ideas u opiniones de forma directa.

Dentro de la investigación multidisciplinaria el grado de integración de las disciplinas se ve limitado a la vinculación de los resultados originados de las investigaciones, debido a que un mismo objeto de estudio es compartido por varias disciplinas y llega el momento en que es abordado de manera multidisciplinar donde se comparten algunos métodos, intereses o desarrollos conceptuales pero sin llegar a tener una verdadera conexión entre las disciplinas (Flinterman, 2001; García, 2017; Henao, 2017; Sotolongo y Delgado, 2006).

La multidisciplinariedad contribuye a las relaciones entre las disciplinas, marcando sus límites donde se vinculan de cierto modo con otras disciplinas que tienen intereses en común. De manera que el principal vínculo que se da en la multidisciplinariedad es el estudio de un mismo objeto desde diversas perspectivas sin tener una relación disciplinar directa entre sí.

La falta de vinculación en las investigaciones multidisciplinarias ha sido muy criticada, respecto a esto Collen (2002) menciona que la multidisciplinariedad es limitada porque las disciplinas participan en sí mismas y por sí mismas por lo que no necesitan tener alguna forma integral o sistémica destinado a su enfoque. Aunque los proyectos multidisciplinarios han creado espacios donde se comparten los conocimientos, proporcionando un acercamiento entre disciplinas debido a que pueden reunirse para hablar de un mismo tema, facilitando la comunicación y retroalimentación que si bien no es de forma directa abre las pautas para iniciar otro tipo de acercamiento disciplinar.

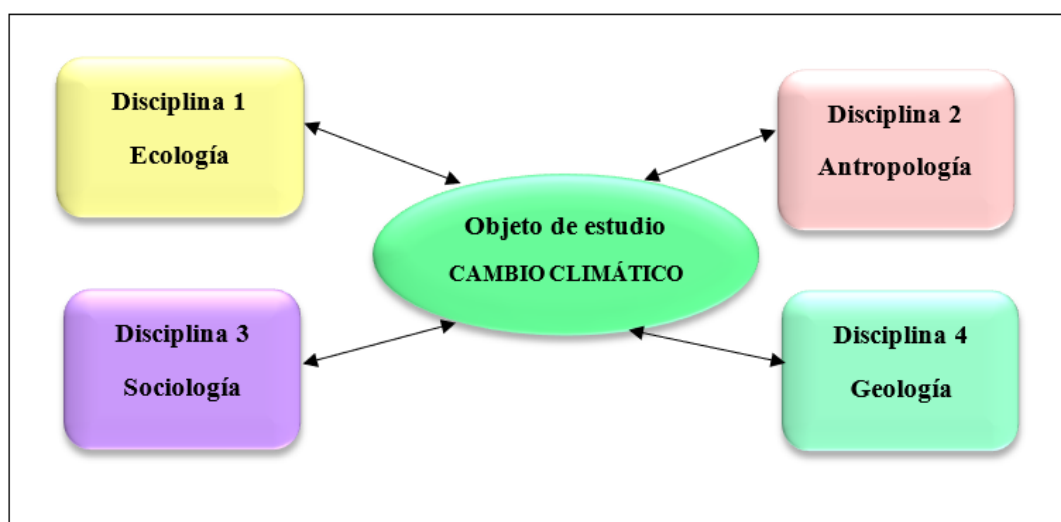
En el esquema 13 vemos un ejemplo donde el objeto de estudio en común es (la información) la cual es analizada desde diversas disciplinas.



El anterior esquema tiene vigencia en el supuesto de que la información por sí sola es el objeto de estudio. Se podría decir que esa situación tuvo lugar en un inicio de esas disciplinas documentales en las que cada una pretendía su autonomía con respecto a las otras.

Otro ejemplo de multidisciplinaria de una disciplina documental como la Bibliotecología con otra ciencia-arte como la Arquitectura es la cooperación que se tiene entre ambas para planear el espacio físico del edificio que alberga a una biblioteca.

En el esquema 14 vemos la representación de un problema específico tratado desde diversas perspectivas disciplinares.



Esquema 14. Multidisciplinariedad

A su vez los proyectos de carácter multidisciplinar han creado diversos foros de intercambio académico como: congresos, seminarios o cursos donde se discute y ven otras formas de investigar un mismo objeto de estudio; además generan numerosos trabajos colaborativos en formato escrito como memorias, revistas, boletines, informes, entre otros trabajos de investigación que son resultado de este tipo de eventos académicos multidisciplinarios.

2.3.2 El acontecer multidisciplinar

Las investigaciones de carácter multidisciplinar son similares a las disciplinares pero sin el protagonismo y la opinión de una sola disciplina respecto a un mismo fenómeno. Lanz (2010) afirma que el sólo hecho de trabajar en equipo ya es un logro comparado con las prácticas de feudos intelectuales y académicos que impera en el mundo científico, haciendo que se dé cierto intercambio de ideas y se empiece a tener una mirada más amplia del entorno; es decir, cada disciplina colabora con sus conocimientos para enriquecer el tema, ampliando el panorama académico y profesional de las disciplinas participantes.

A pesar de que la multidisciplinariedad tenga sus fallas y sus aportes sean restringidos abre pautas e interrogantes que desde una sola disciplina difícilmente se podrían vislumbrar lo que genera nuevas preguntas y reconstruye la forma de ver el mundo de las disciplinas. Por otro lado, ayuda a que los investigadores abran su mente más allá de su campo disciplinar y lleguen a una vinculación con el entorno en general.

2.4 Interdisciplinariedad

La inestabilidad que surgió después de varios acontecimientos ocurridos en la segunda mitad del siglo XX originó algunos problemas en la sociedad que requerían de una solución inmediata, se abogaba por una ciencia holística que no fragmentara el conocimiento y estuviera más acorde con la realidad que se vivía en un momento de posguerra. Es así como la interdisciplina tuvo su primera aparición como una teoría metodológica en el ámbito académico como respuesta a los conflictos que se suscitaban en diversas universidades en la década de 1960, esta propuesta buscaba renovar el conocimiento, solucionar los problemas de simplificación y fragmentación disciplinar, además de enfocarse en las necesidades sociales; sin

embargo, al pasar los años perdió fuerza pero resurgió en la década de los 90 como reacción a los acontecimientos de esa época (Follari, 2005; Niehues, 2015).

2.4.1 Manifestación interdisciplinar

La interdisciplina empieza a construirse a partir del cambio de pensamiento surgido en el mundo durante el siglo XX, esa transición era cada vez más notoria y dio como resultado el surgimiento de nuevas ideologías como el pensamiento posmoderno, la teoría de la complejidad, y el cambio del conocimiento disciplinar (Niehues, 2015); dando paso a la emergencia de nuevas perspectivas dentro de las investigaciones disciplinares.

Fue en el año de 1970 cuando se celebró la 'Primera Conferencia Internacional sobre Interdisciplinariedad' preparada por la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), donde se establecieron diversos acuerdos entre los que estaba un vocabulario que abarcaba algunas de las ideas centrales de dicha conferencia donde se buscaba una nueva forma de hacer investigación, además de ser uno de los mayores precedentes de la transdisciplinariedad en la era contemporánea. Entre los términos que se incluyeron se encuentran:

- Orientado a problemas y soluciones;
- Complejidad, heterogeneidad;
- Participación de los interesados, usuarios y tomadores de decisiones;
- Colaboración, cooperación, asociación;
- Negociación, aprendizaje mutuo, resolución conjunta de problemas;
- Interdisciplinariedad, cruce de límites, integrador, holístico. (Klein et .al, 2001, p. 35)

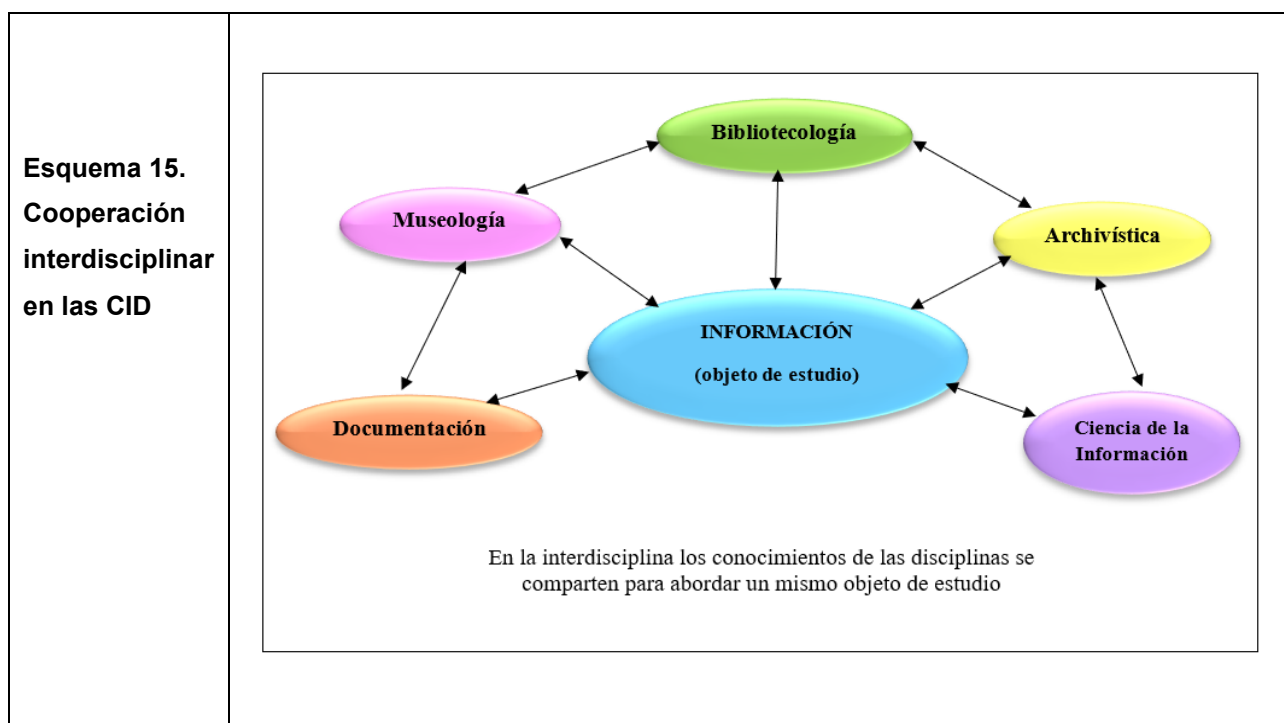
La interdisciplinariedad surge como una necesidad a un problema de investigación que no se puede abordar desde una sola disciplina, debido a que numerosos temas competen a los intereses de diversas disciplinas y pueden ser estudiados en su conjunto; esto abrió el panorama de las disciplinas proporcionando diferentes perspectivas pero con un horizonte vinculado, además de la obtención de nuevos resultados en los proyectos de investigación que de ser tratados desde una sola disciplina no se podrían contemplar.

En relación con lo anterior Agazzi (2002) enfatiza que no se trata de prescindir de las disciplinas porque la interdisciplinariedad no es la antítesis o está en contra del saber disciplinar, puesto que, no puede haber interdisciplina sin disciplinas pero tampoco se trata de sobreponer los saberes, sino unificar diferentes ideas disciplinares para dar solución a un problema en común.

Igualmente, se dice que la interdisciplinariedad es un sistema donde hay una relación recíproca mediante la participación y cooperación entre disciplinas alrededor de un mismo fenómeno o problema concreto. Donde se da una transferencia de métodos, intercambio y colaboración entre los conocimientos de varias disciplinas, tomando en cuenta que el conocimiento no se construye desde una visión individual y delimitada (Luengo, 2012; Niehues, 2015).

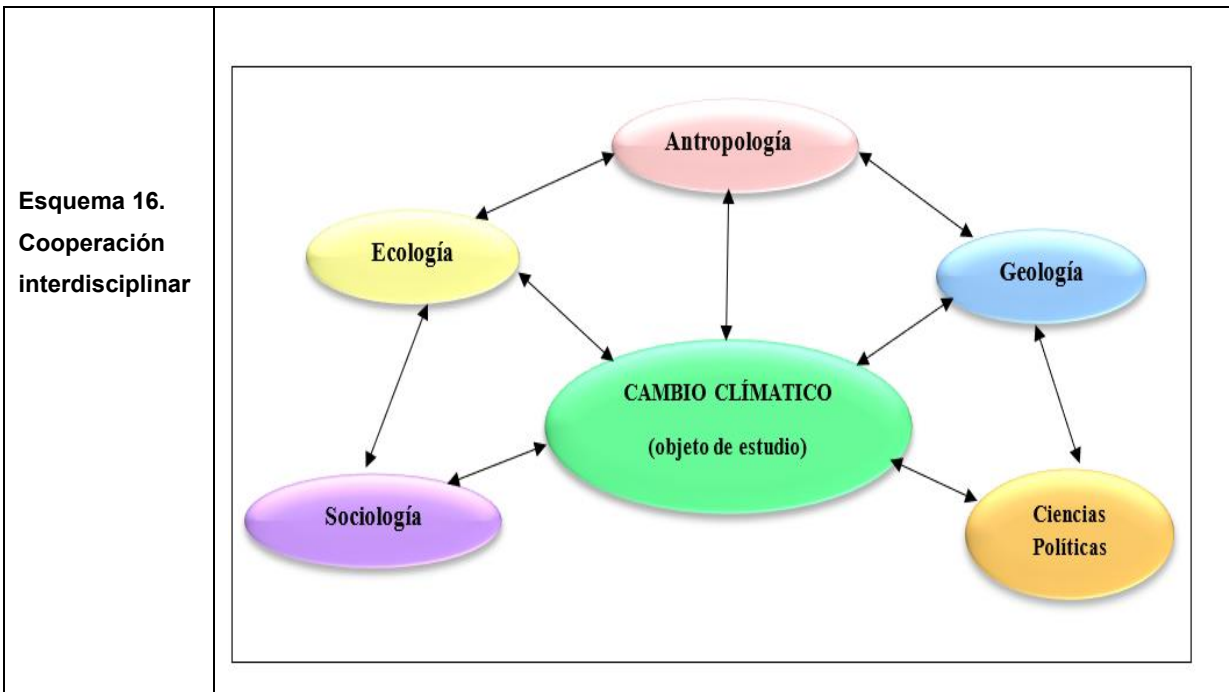
La interdisciplinariedad abarca varias disciplinas trabajando a la par y de forma directa, compartiendo un objeto de estudio, algunos métodos, conceptos e ideas; además las disciplinas ya no trabajan desde una frontera disciplinar como en la multidisciplinariedad sino que se crean vínculos para llegar a soluciones conjuntas de un problema específico.

En el esquema 15 se observa un ejemplo donde el objeto de estudio en este caso (la información) es compartida con todas las disciplinas, en este tipo de investigaciones se toma un objeto en común para todas las disciplinas y se llega a un consenso acerca del modo en cómo se abordará dicho objeto.



En este caso, la interdisciplina empieza a presentarse cuando las disciplinas documentales evolucionan y comienzan a percatarse de que su autonomía no es una clausura de sus fronteras, sino que comparten interrelaciones. La información ya no se interpreta de manera aislada, por lo van apareciendo problemáticas compartidas, como es el caso de estudio de usuarios que ha sido muy desarrollada por la Bibliotecología y sus resultados se van aprovechando por la Archivística dentro de su propio contexto teórico y práctico. Otro caso de interdisciplina de la Ciencia de la Información Documental con otra ciencia, la Estadística, la podemos encontrar en los Estudios Métricos de la Información.

Por otra parte en el esquema 16 tenemos una representación fuera del campo de la información documental donde el objeto de estudio es un problema específico (cambio climático) que afecta el medio ambiente en su totalidad por lo que es estudiado desde diversas disciplinas pero con un mismo fin.



Desde otro ángulo, para Nicolescu (1996) existen tres grados de la interdisciplinariedad en los cuales se puede ver la forma en cómo se realizan los proyectos y el tipo de conexión que hay entre las disciplinas:

1. Un grado de aplicación. Por ejemplo, los métodos de la física nuclear transferidos a la medicina conducen a la aparición de nuevos tratamientos del cáncer;
2. Un grado epistemológico. Por ejemplo, la transferencia de los métodos de la lógica formal en el campo del derecho genera análisis interesantes en la epistemología del derecho;
3. Un grado de engendramiento de nuevas disciplinas. Por ejemplo, la transferencia de métodos de las matemáticas al campo de la física ha engendrado la física matemática, de la física de las partículas a la astrofísica –la cosmología cuántica, de la matemática a los fenómenos meteorológicos o a los de la bolsa –la teoría del caos, de la informática en el arte- el arte informático. (Nicolescu, 1996, p. 35)

Por lo anterior se distinguen diferentes grados o niveles donde se dan las relaciones entre las disciplinas en los proyectos de carácter interdisciplinar, también observamos que cada grado se vincula desde la práctica hasta llegar a la unión de teorías e incluso obtener nuevas áreas de conocimiento, aunque esto a nuestro parecer va más allá de la interdisciplinariedad y se relaciona de forma directa con la transdisciplinariedad; sin embargo, no está del todo fuera de lugar porque recordemos que todo está conectado de alguna forma.

2.4.2 Características de la interdisciplinariedad

Dentro de la interdisciplinariedad la integración de diversos conocimientos disciplinares es una característica clave que debe cumplirse, asimismo esta unión crea un enfoque holístico acerca de un tema, un problema o una investigación específica (Martin, 2017). Por lo que es necesario tener cierto orden y transferencia metodológica entre disciplinas, lo que implica una serie de condiciones fundamentales para que se lleve a cabo la interdisciplinariedad en una investigación. Agazzi (2002) menciona las siguientes características:

- Especificar los diferentes criterios que cada disciplina utiliza para recabar los datos;
- Explicitar el contexto teórico que cada disciplina acepta para explicar los datos;
- Definir de manera muy clara el significado de los conceptos utilizados en cada disciplina, relacionándolos con su contexto teórico y con sus criterios de acceso a los datos, para evitar que un mismo término tenga distinto significado en disciplinas diferentes;
- Darse cuenta de que cada disciplina utiliza procedimientos lógicos que, sin dejar de ser rigurosos, no coinciden con el tipo de 'lógica' adoptado por otras disciplinas. (Agazzi, 2002, p. 249)

En los procesos interdisciplinares son precisas ciertas condiciones para tener una buena comunicación entre las disciplinas y evitar la confusión en los términos, metodologías, datos, ideas, entre otros elementos; igualmente cada disciplina sigue

ciertos pasos, los cuales no tienen que ser indispensables para otra disciplina por lo que la comunicación es clave en este tipo de proyectos. Así que es trascendental señalar en todo momento la importancia de la comunicación para evitar cualquier contratiempo o confusión dentro de lo que se está realizando o en los resultados que se pretenden obtener.

Niehues (2015) identifica en la interdisciplinariedad la existencia de un vínculo que se da entre disciplinas, donde se integran por medio de la colaboración y la mezcla de diferentes conocimientos; sin embargo, no es una unidad terminada, sino que se puede seguir trabajando en el problema a tratar o en cosas que emerjan de ese mismo asunto, siendo una forma de integrar el conocimiento de la investigación principal que se está realizando.

2.4.3 Investigación interdisciplinar

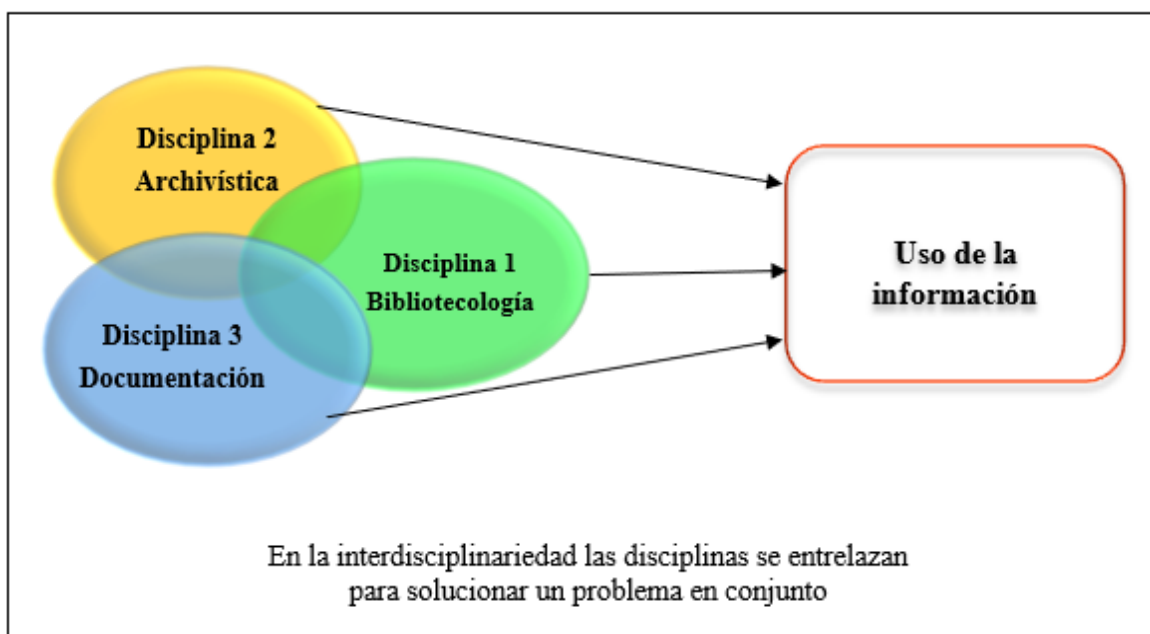
La importancia de la interdisciplinariedad radica en la innovación resultante de este tipo de investigaciones, debido a que trata de resolver un problema complejo que se puede abordar desde la perspectiva de varias disciplinas donde al unir sus conocimientos obtienen resultados que anteriormente no se tenían contemplados; por otra parte, al trabajar de manera conjunta los investigadores notan las diferencias que tienen sus disciplinas pero a la vez comprenden los vínculos existentes entre ellas (Agazzi, 2002). En la interdisciplinariedad se da una integración de los conocimientos de las disciplinas participantes, lo cual resulta en un mayor conocimiento acerca del tema tratado, este tipo de colaboraciones amplía el panorama más allá de lo que un solo enfoque disciplinar puede abarcar por sí mismo.

La interdisciplinariedad se da cuando se necesita encontrar una solución a un problema concreto, respecto a esto se menciona que la problemática planteada en una investigación interdisciplinar debe ser tratada como un sistema con elementos

interrelacionados donde se requiera de diferentes enfoques disciplinarios para integrarlos en un enfoque común “de ahí que la interdisciplina implique el estudio de problemáticas concebidas como sistemas complejos y que el estudio de sistemas complejos exija de la investigación interdisciplinaria” (García, 2006, p. 33).

Desde otro ángulo, vemos que la interdisciplinariedad no está en contra de la especialización disciplinar sino que ayuda a resquebrajar la fragmentación existente entre los saberes por medio de una armonización entre las disciplinas con el fin de comprender y solucionar el problema que se está tratando conjuntamente (Agazzi, 2002; Follari, 2005). La interdisciplinariedad no trata de separar las disciplinas sino que busca los puntos de encuentro donde convergen los límites disciplinares.

En el esquema 17 se representa la unión y los límites entre disciplinas, donde los óvalos se unen es la representación de los enlaces y comunicación disciplinar para tratar un problema como un conjunto disciplinar en el cual las propuestas, metodología y soluciones vayan encaminadas a un mismo objetivo y finalidad.



Esquema 17. Esquema simplificado de colaboración interdisciplinar

Es importante destacar que la interdisciplinariedad no es una moda o una invención para tratar de comprender los componentes de la realidad de un fenómeno desde muchos puntos de vista. Tampoco se trata de extrapolar la visión de una disciplina a otra, a su vez no sustituye el hacer disciplinar sino que complementa el mismo, no es poner una disciplina sólo en contacto con otra. En este tipo de investigaciones las disciplinas deben tener objetivos en común, una estructura teórica definida por conceptos, enunciados y teorías en conjunto. En esencia la interdisciplinariedad es un vínculo de unión más que de separación disciplinar, para que surja la interdisciplinariedad es necesario que existan las disciplinas, por ello, no puede ser antidisciplinar o predisciplinar (Agazzi, 2002; Follari, 2005; Rendón, 2008).

En las investigaciones interdisciplinares el respeto es parte imprescindible para que se dé una comunicación adecuada, Collen (2002) añade que en este tipo de proyectos se recomienda que todas las disciplinas participantes antepongan los intereses comunes a sus problemas, asuntos e intereses particulares. Este comportamiento aboga por una mentalidad más abierta lo cual enriquece de nuevos conocimientos a los investigadores abarcando temas antes no contemplados.

Todo proyecto interdisciplinar tiene una temporalidad y un contexto determinado, con el pasar del tiempo pueden cambiar las definiciones, conceptos, opiniones, entre otras cosas; por lo que “la naturaleza interdisciplinaria de una idea depende de las disciplinas y sus definiciones actuales” (Thorleuchter y Poel, 2016, p. 1075). Debido a que los proyectos son temporales es conveniente plantear de forma adecuada el problema a tratar e ir visualizando qué cambios se pueden dar más adelante, tomando en cuenta que las investigaciones tienen un tiempo determinado para su culminación.

Los proyectos interdisciplinares deben tener una carga de información suficiente por parte de todas las disciplinas para proveer una retroalimentación entre las mismas, además, es conveniente manejar un lenguaje común entre las disciplinas

participantes para que exista una comunicación más fluida. La visión interdisciplinar se da cuando los miembros de cada disciplina se percatan de que es necesaria una visión más amplia para resolver un problema, es una perspectiva que va más allá de su campo disciplinar, es llegar al límite de una disciplina pero sin perder su identidad, al contrario, se trata de conjuntar conocimientos para resolver un problema en común con diversos puntos de vista y desde diversas especialidades.

Es así como la interdisciplinariedad se hace presente cuando “dentro de cada disciplina, se despierta una reflexión filosófica que lleva a percibir una exigencia de unidad, es decir a no considerar su propio discurso como cerrado y autónomo, sino como una voz específica dentro de un concierto” (Agazzi, 2002, p. 249). Por consiguiente, es indispensable tener en cuenta que la interdisciplinariedad no aparece de la nada, sino que se van formando conexiones con el pasar del tiempo entre las disciplinas hasta llegar al momento en que es necesario y posible trabajar de manera conjunta.

De forma general en los proyectos interdisciplinarios no se aboga por la desaparición de las disciplinas sino que se trata de vincular conocimientos e información para un bien común. Ya se hablaba del término ‘adaptar’ dentro del campo disciplinar, con mayor razón se debe considerar esa ‘adaptación’ de las disciplinas que trabajan en conjunto, es ir evolucionando en la ciencia, transformar lo que hay actualmente para mejorar, “las propuestas inter y transdisciplinarias postulan que las fronteras disciplinares son tan ‘porosas’ que los tránsitos de información y conocimiento entre ellas parecen un proceso inevitable que, tarde o temprano, podría producir la definitiva desaparición de las disciplinas tal como las conocemos” (Aronson, 2009: 7).

Advertimos que en la interdisciplina las disciplinas aportan diversos elementos que hacen que el proyecto que se esté trabajando tenga ese carácter interdisciplinar.

Cuadro 1. Elementos esenciales de las disciplinas en un proyecto interdisciplinar

- Un contexto y un tiempo definido
- Compartir un objeto de estudio
- Respeto entre ideologías disciplinares
- Participación y contribución disciplinar equitativa
- Comunicación entre disciplinas
- Integración de conocimientos
- Vinculación de conocimientos e información

Se observa que la interdisciplina tiende a desarrollar las relaciones entre disciplinas, conocimiento, información y entorno, además de abrir el camino para los estudios y proyectos transdisciplinarios. En la transdisciplinariedad las disciplinas y el entorno se visualizan desde otra mirada; debido a que, se vincula con diferentes maneras de hacer y aplicar la ciencia por ello en el siguiente apartado abordaremos este tema de manera más profunda.

2.5 Transdisciplinariedad

Todas las transformaciones que se dieron en diversas áreas científicas, académicas, militares, políticas, entre otras durante el siglo XX y las dos primeras décadas del siglo XXI marcaron el acontecer de la humanidad llevándola a un nuevo modo de ver su existencia, entorno y el papel que tienen como especie en el mundo, la influencia que ejercen en otras especies e incluso se ha llegado a vislumbrar otros espacios que no son tan visibles, tangibles o percibidos de forma común, dando paso a una nueva forma de hacer ciencia e implementando una forma diferente de investigación la cual se conoce como transdisciplinariedad o (TD).

2.5.1 Desarrollo de la transdisciplinariedad

La transdisciplinariedad es concebida desde hace siglos pero el curso que siguió la ciencia originó la separación del conocimiento en vez de unificarlo; sin embargo, este freno ayudó a que se siguiera un rumbo donde las ciencias se especializaron. Por una parte resolvieron muchos problemas que aquejaban a la humanidad y por otra se dio el tiempo para concebir una mejor idea de lo que la ciencia pretendía hacer con un pensamiento universal.

Es bien sabido que existieron diferentes momentos en los que se hablaba de un conocimiento general como fue el caso de algunas civilizaciones antiguas (egipcios, sumerios, griegos, mayas, entre otros) donde además de mezclarse los conocimientos académicos con los espirituales, una persona estudiaba más de una sola área científica; así mismo, en el Renacimiento existieron algunos pensadores que tenían tintes transdisciplinarios como Leonardo da Vinci con sus múltiples estudios dentro de diferentes áreas (anatomía, pintura, ingeniería, etc.); también podemos mencionar a los enciclopedistas franceses que veían el conocimiento de forma holística.

A pesar de todos los sucesos ocurridos a lo largo del tiempo para unir el conocimiento, la proliferación de las disciplinas y especialidades tomó mayor auge en el campo científico hasta que surgió la necesidad de unificar los saberes para resolver problemas específicos que trajeron consigo las transformaciones de la época moderna y el período contemporáneo. Como se planteaba en el apartado anterior fue en el año de 1970 durante la Primera Conferencia Internacional sobre Interdisciplinariedad realizada en París por la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) donde se asentaron las bases para lo que se conoce hoy día como transdisciplinariedad (TD), donde se decía que la TD es “un sistema común de axiomas para un conjunto de disciplinas” (Klein, 2001, p. 35).

Siguiendo esta línea, más adelante se fundó el Centro Internacional de Investigación Transdisciplinaria (CIRET), el cual organizó el Primer Congreso Mundial de Transdisciplinariedad en 1994 celebrado en Portugal, de este congreso se desprendió la formulación de 'La Carta de Transdisciplinariedad' donde Nicolescu, Morin y Freitas en colaboración con un grupo de investigadores de diversas áreas, plasmaron los principios y bases de la transdisciplinariedad donde se visualiza la complejidad, los niveles de realidad y la lógica no binaria del conocimiento disciplinar (Augsburg, 2014; Iribarry, 2003; Wickson, 2006).

En ese mismo año surgió otro grupo en torno a la transdisciplinariedad conocida como Escuela de Zúrich donde Michael Gibbons junto a otros investigadores desarrollaron una visión de producir conocimiento altamente relacionado con la perspectiva transdisciplinar esta idea quedó plasmada en su obra titulada 'La nueva producción del conocimiento: la dinámica de la ciencia y la investigación en las sociedades contemporáneas'. Este enfoque es conocido como Modo 2 donde se incluye el concepto de 'conocimiento socialmente sólido', se centra en la resolución de problemas contextualizados además de incluir los conceptos de no linealidad, complejidad, heterogeneidad y por supuesto transdisciplinariedad (Augsburg, 2014; Klein, 2014).

Así es como a lo largo de la segunda mitad del siglo XX la transdisciplinariedad tomó fuerza y se implementó desde diversos campos disciplinares donde se reunían esfuerzos y componentes disciplinares e interdisciplinares para llegar a una nueva manera de investigación más acorde con los tiempos que estaban transcurriendo.

Empezando el siglo XXI la transdisciplinariedad siguió tomando impulso y se crearon más asociaciones como la Sociedad Académica Suiza para la Investigación del Medio Ambiente y la Ecología (SAGUF); la Red de Ciencias de la Integración e Implementación, con sede en Australia, conocida como I2S; y la creación del Comité de Convergencia: Consejo Nacional de Investigación de Academias Nacionales de Estados Unidos (Augsburg, 2014; Klein, 2014).

Conociendo cómo se ha desarrollado la transdisciplinariedad en el ámbito académico a través de los años nos preguntamos cómo se implementa la transdisciplinariedad en la ciencia y la sociedad. En el cuadro 2 se observan las dos visiones que se formularon en el desarrollo de la fundamentación de la transdisciplinariedad.

Cuadro 2. Grupos que fundaron la transdisciplinariedad

Grupo CIRET (Nicolescu, Morin y Freitas, entre otros) (1994)	Grupo Escuela de Zúrich (Michael Gibbons, entre otros) (1994)
<p>Crearon la obra titulada 'Carta de Transdisciplinariedad'.</p> <p>Principios, bases y conceptos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Complejidad; • Niveles de realidad y • Lógica no binaria del conocimiento disciplinar. 	<p>Crearon su obra titulada 'La nueva producción del conocimiento: la dinámica de la ciencia y la investigación en las sociedades contemporáneas'.</p> <p>Principios, bases y conceptos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incluyen el concepto de 'conocimiento socialmente sólido'; • Resolución de problemas contextualizados; • Incluye el concepto de no linealidad; • Complejidad; • Heterogeneidad y • Transdisciplinariedad.

2.5.2 Terminología y manejo de la transdisciplinariedad

Se toma como punto de partida que la transdisciplinariedad empezó a percibirse como resultado del vínculo entre diversas disciplinas pasando por la multi e interdisciplinariedad por medio de diferentes métodos de colaboración para llegar a un nuevo conocimiento. Para comprender algunas ideas de este término que si bien es complicado definir, es necesario visualizar a qué nos referimos. Entre algunas interpretaciones de lo que implica la transdisciplinariedad encontramos:

- La transdisciplinariedad concierne, como el prefijo 'trans' lo indica, lo que está a la vez entre las disciplinas, a través de las diferentes disciplinas y más allá de toda disciplina. Su finalidad es la comprensión del mundo presente en el cual uno de los imperativos es la unidad del conocimiento. [...] Los tres pilares de la transdisciplinariedad –los niveles de Realidad, la lógica del tercero incluido y la complejidad- determinan la metodología de la investigación transdisciplinaria. (Nicolescu, 1996, p. 36)

Por otra parte:

- La transdisciplinariedad es una nueva forma de aprendizaje y resolución de problemas que involucra la cooperación entre diferentes partes de la sociedad y la academia para enfrentar los complejos desafíos de la sociedad. La investigación transdisciplinaria parte de problemas tangibles del mundo real. [...] A través del aprendizaje mutuo, se mejora el conocimiento de todos los participantes, incluidos el conocimiento local, el conocimiento científico y los conocimientos de las industrias, empresas y organizaciones no gubernamentales (ONG) interesadas. La suma de este conocimiento será mayor que el conocimiento de cualquier socio individual. (Klein, 2001, p. 7)

Asimismo:

- La transdisciplinariedad es una nueva forma de llevar a cabo una investigación, en la que múltiples colaboradores y partes interesadas, tanto dentro como fuera de la academia, están colaborando para identificar problemas sociales específicos y encontrar soluciones a estos problemas. (Martin, 2017, p. 8)

Finalmente:

- La transdisciplinariedad puede entenderse, como un proceso de construcción del conocimiento a través de constantes, numerosos y fecundos trabajos teórico-empíricos, abiertos a las tendencias heterogeneizantes consustanciales a toda realidad. La transdisciplina está relacionada con el cruce de fronteras disciplinares y de otro tipo de saberes en la construcción del conocimiento. (Luengo, 2012, p. 11)

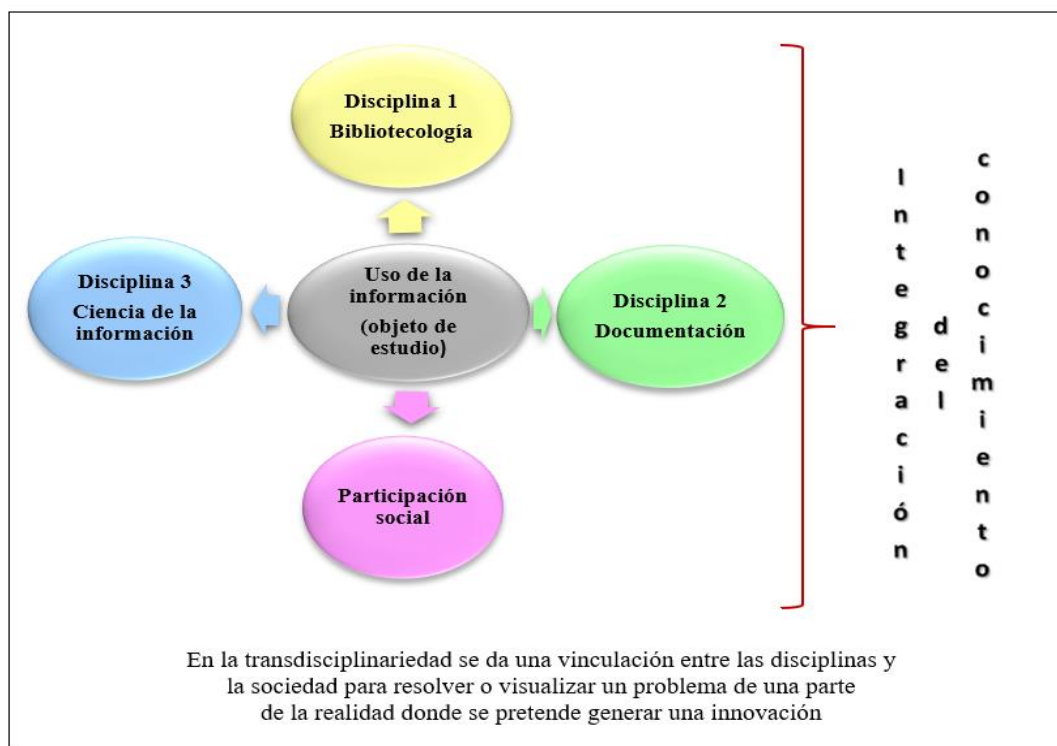
En estas explicaciones de cómo se interpreta la transdisciplinariedad notamos algunos factores en común como es la unidad y el compartir conocimiento, cruce de fronteras disciplinares, diversos enfoques en los proyectos de investigación, colaboración de diversas partes interesadas tanto académicas como sociales y el trabajo de investigación de carácter teórico-práctico.

Por lo tanto, en esta investigación definimos a la transdisciplinariedad como, una consecuencia del tiempo y el vínculo del entretejido social con las disciplinas, implementando nuevas formas de investigación que abren fronteras para transformar campos de estudio, uniendo los saberes de diversas disciplinas con los saberes sociales para generar un nuevo conocimiento. De este modo se habla de que la transdisciplinariedad es una forma diferente de hacer ciencia, donde el objeto de estudio al volverse complejo se va modificando y adaptando a los acontecimientos; es decir, el entorno, espacio y tiempo en el que se visualice la investigación.

Es sustancial resaltar que la transdisciplinariedad al igual que la interdisciplina va más allá de un enfoque disciplinar, no niega a las disciplinas sino que buscan una conexión entre disciplinas para llegar a un conocimiento más amplio acerca de un tema por medio de proyectos particulares donde hay un problema específico por resolver entre otras cosas en común. Empero, existen diferencias puntuales entre inter y transdisciplinariedad como la búsqueda de la participación directa del sector social; es decir, no sólo se involucra a las disciplinas sino también a las personas aquejadas, por otro lado, se habla de niveles multidimensionales de realidad donde

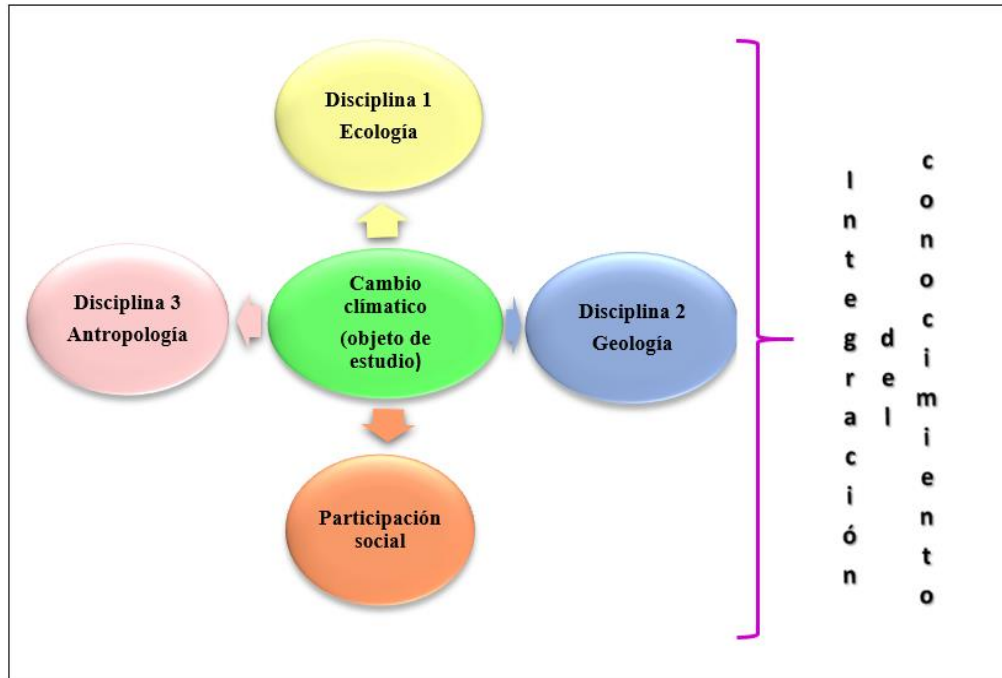
se realizan las investigaciones, llegando a visualizar problemas tanto prácticos como teóricos, además de que los resultados en los estudios transdisciplinarios es una innovación.

En el esquema 18 se observa una representación de la transdisciplinariedad, donde los conocimientos de varias disciplinas y la sociedad se unen para resolver un problema concreto. En esta situación el uso de la información es el objeto de estudio de varias disciplinas que vincularon sus conocimientos entre sí, además de tomar en cuenta los aportes del sector social para concretar la investigación.



Esquema 18. Esquema simplificado de colaboración transdisciplinaria

En el esquema 19 de igual forma vemos un ejemplo de transdisciplinariedad de un problema en específico.



Esquema 19. Colaboración transdisciplinaria

2.5.3 Características de la transdisciplinariedad

Augsburg (2014) e Iribarry (2003) mencionan que para que se dé la transdisciplinariedad es necesario que surjan ciertas condiciones por lo que comentan que las investigaciones transdisciplinarias deben cumplir con ciertas características, las cuales son: tener un enfoque del problema, una metodología en evolución, colaboración entre los miembros del equipo, reconocimiento de diferentes niveles de realidad, una apertura a diversos temas y tolerancia a las ideas disímiles a las propias; además de tener en cuenta que el objeto de estudio es un objeto complejo.

De esta misma forma, Gibbons y Nowotny (2001) señalan algunos puntos que se deben tener presentes al emprender una investigación transdisciplinar:

- *Primero, paciencia:* si vas a trabajar en una investigación transdisciplinaria, debes ser muy paciente. La evidencia muestra claramente que el desarrollo de la enseñanza transdisciplinaria requiere tiempo y compromiso tanto de los académicos como de sus instituciones;
- *Segundo,* la ciencia y la sociedad siguen siendo tratadas como categorías sin problemas. De hecho, ambos se han convertido en categorías problemáticas;
- *Tercero,* el conocimiento es transgresor. [...] Al igual que con los líquidos en las membranas, el conocimiento se filtra en ambas direcciones, de la ciencia a la sociedad y de la sociedad a la ciencia;
- *Cuarto,* 'resolución conjunta de problemas' [...] la transdisciplinariedad implica más que una simple yuxtaposición, más que colocar una disciplina junto a otra. Más bien, la 'resolución conjunta de problemas' pretende transmitir la integración de perspectivas en la identificación, formulación y resolución de problemas. (Gibbons y Nowotny, 2001, p. 68)

En esta propuesta se percibe que en las investigaciones transdisciplinares al tener colaboradores de diferentes disciplinas necesitan de una comunicación óptima entre los miembros y las instituciones participantes; igualmente, al conjuntar el saber científico con aportaciones sociales se da una diversidad de experiencias para afrontar la resolución del problema de investigación; también se hace énfasis en que el conocimiento que se aporta es variado, además de apoyar el enriquecimiento y solución del problema planteado en la investigación.

Los proyectos transdisciplinares generalmente se hacen en grupos donde se da un intercambio de información y comunicación entre los participantes; no obstante, Wickson (2006) mencionan que se puede dar la investigación transdisciplinar en solitario; debido a que, depende de la capacidad del investigador para comunicarse con la comunidad que está estudiando, adoptar enfoques transdisciplinares desde su disciplina, además de tener habilidades de integración y colaboración necesarias para las investigaciones de esta índole.

Aunado a esto Augsburg (2014) indica que existen cuatro particularidades que tienen o desarrollan los investigadores para convertirse en individuos transdisciplinarios:

1. Una apreciación de una serie de habilidades y rasgos de personalidad alineados con una actitud transdisciplinaria;
2. Aceptación de la idea de que los individuos transdisciplinarios son tomadores de riesgo intelectual y transgresores institucionales;
3. Información sobre los matices de la práctica transdisciplinaria y las virtudes concomitantes; y
4. El respeto por el papel de la investigación creativa, la diversidad y el relativismo culturales para la actitud transdisciplinaria. (Augsburg, 2014, p. 244)

Los estudios transdisciplinarios generalmente se realizan en equipos, no obstante también se pueden tomar actitudes individuales donde se tengan rasgos transdisciplinarios en las investigaciones que elaboran los profesionales desde sus propias disciplinas.

2.5.4 Metodología transdisciplinaria

La transdisciplinariedad no tiene una metodología única, puesto que trata una metodología adaptativa, esta sería una de las mayores diferencias con la disciplinariedad e incluso la interdisciplinariedad, ya que, en la transdisciplinariedad la metodología puede mutar si es necesario; es decir, va evolucionando con el transcurso de la investigación. Nicolescu (1996) indica que existen tres axiomas para la metodología de la transdisciplinariedad:

1. El axioma ontológico: Existen en la naturaleza y en nuestro conocimiento de la naturaleza, diferentes niveles de realidad y correspondientemente, diferentes niveles de percepción.
2. El axioma lógico: El paso de un nivel de realidad a otro es asegurado por la lógica del tercero incluido.

3. El axioma epistemológico: La estructura de la totalidad de niveles de realidad y de percepción, es una estructura compleja: cada nivel es lo que es porque todos los niveles existen al mismo tiempo.

De esta forma vemos que la metodología transdisciplinaria es adaptativa por un lado pero también tiene ciertos principios base no se trata de investigar por el solo hecho de hacerlo sin algún sentido o propósito. También observamos que se habla de niveles de realidad los cuales influyen directamente en el transcurso de las investigaciones. En este punto es necesario hablar de lo que se entiende por 'niveles de realidad', para Nicolescu la Realidad es entendida como:

Hay que comprender por nivel de Realidad, un conjunto de sistemas invariantes a la acción de un número de leyes generales [...] Lo que resiste a nuestras experiencias, representaciones, descripciones, imágenes e incluso formalizaciones matemáticas [...] por tanto, la abstracción forma parte de la realidad. (Nicolescu, 1996, p. 18)

Así mismo, Nicolescu (2013) explica que hay diferencia entre lo 'real' y la 'realidad', ya que, lo 'real' designa lo que es y por definición está oculto para siempre, mientras que la 'realidad' está conectada directamente con la resistencia de la experiencia humana y es accesible a nuestro conocimiento por lo que se menciona que la realidad no es sólo una construcción social, un consenso colectivo o algo intersubjetivo, sino que también es una dimensión trans-subjetiva. Por su parte, al hablar del tercero incluido se puede explicar cómo:

La lógica [la clásica binaria] está fundada sobre tres axiomas:

1. El axioma de identidad: A es A
2. El axioma de no contradicción: A no es no $-A$
3. El axioma del tercero excluido: A o no A . No existe un tercer término T (T de tercero incluido) que esté entre A y no A .

La nueva lógica propuesta por Nicolescu cambia el axioma 3 por 3'. El axioma del tercer incluido: existe un tercer término T que es a la vez A y no A .

La comprensión del axioma del tercero incluido se aclara completamente desde que se introduce la noción de niveles de realidad. (Nicolescu, 1996, p. 24).

Percibimos que en el axioma del tercero incluido se desecha el principio del tercer excluido de la lógica clásica donde se presupone que sólo hay un nivel de realidad donde A es A o es no -A, no existe una tercera opción entre ser y no ser. En cambio en este axioma se adopta el principio del tercero incluido de lógicas no-clásicas como la cuántica.

A modo de ejemplo podemos hablar de un libro que sería (A) y otra cosa que no es un libro (no -A) pero además existe una cosa que es a la vez y no un libro (T), como una representación mental (abstracta) de un libro, o es una mercancía, un símbolo de poder o supuesta intelectualidad, un objeto de culto sagrado, que convierte a ese objeto en ser y no ser un libro al mismo tiempo, todos tienen un nivel de realidad y se pueden concebir gracias a que existen los otros niveles de realidad.

De este modo Nicolescu señala que:

La aparición de al menos tres niveles diferentes de Realidad en el estudio de los sistemas naturales –el nivel macrofísico, el nivel microfísico y el ciber-tiempo-espacio (al cual se le podría agregar un cuarto nivel, el de las supercuerdas unificando todas las interacciones físicas) – es un gran acontecimiento en la historia del conocimiento [...] Por otra parte, un nuevo Principio de la Relatividad surge de la coexistencia entre la pluralidad compleja y la unidad abierta: ningún nivel de Realidad constituye un lugar privilegiado desde el cual uno es capaz de entender todos los niveles de Realidad. Un nivel de Realidad es lo que es porque todos los otros niveles existen al mismo tiempo. Este Principio de Relatividad es lo que origina una nueva perspectiva en la religión, la política, el arte, la educación, la vida social. (Nicolescu, 2013, p. 29)

En cuadro 3 elaborado con base en (Nicolescu, 2013) se representa una comparación entre algunas diferencias puntuales del enfoque transdisciplinar versus el enfoque clásico de hacer ciencia.

Cuadro 3. Comparación entre enfoque transdisciplinar y enfoque clásico

Enfoque clásico	Enfoque transdisciplinar
Un nivel de realidad	Varios niveles de realidad
Mundo externo (objeto)	Correspondencia entre el mundo externo (objeto) y el mundo interno (sujeto)
Acumulación de conocimiento	Comprensión del conocimiento
Lógica binaria	Lógica del tercero incluido
(Verdad absoluta / Falsedad absoluta)	(Verdad relativa)

Por otro lado, se ha indagado la forma de evaluar el progreso de las investigaciones transdisciplinarias con el propósito de ver si se está llegando a una solución del problema que se tenía desde un inicio. Wickson (2006), sugieren una serie de criterios para obtener una mejor investigación transdisciplinar y poder evaluar los proyectos:

- *Objetivos receptivos:* en la investigación de TD, el investigador define los objetivos a través de consultas continuas con el contexto del problema y las partes interesadas. Por lo tanto, las metas pueden no estar claras desde el principio y pueden cambiar en respuesta a los desarrollos a lo largo del proyecto;
- *Amplia preparación:* en la investigación de TD, la 'preparación adecuada' requeriría acceder e integrar la literatura y la teoría en una amplia gama de disciplinas, así como involucrarse con el problema en su contexto más amplio;

- *Metodología evolutiva*: un ‘método apropiado’ para la investigación de la TD es idealmente epistemológicamente integrador y capaz de evolucionar en respuesta a un contexto de investigación cambiante;
- *Resultados significativos*: el resultado de la investigación de TD debe contribuir a la solución de un problema manifiesto de una manera que sea capaz de satisfacer múltiples agendas, por ejemplo, ser al mismo tiempo socialmente sólido, ambientalmente sostenible y económicamente viable.
- *Comunicación efectiva*: en apoyo de los procesos de colaboración, la investigación de TD debe iniciar y mantener una comunicación bidireccional con las partes interesadas durante la vida del proyecto;
- *Reflexión comunitaria*: además de la reflexión personal, la investigación de TD debe incluir un proceso de reflexión más comunitario: múltiples perspectivas disciplinarias y de las partes interesadas que se informan y se transforman entre sí a lo largo de la vida del proyecto. (Wickson, 2006, p. 1057),

Estos criterios son los que se recomienda tener presentes a lo largo de un proyecto de investigación con el fin de ir evaluando y modificar lo que sea necesario, así como fortalecer las deficiencias y continuar con los aciertos que se tengan. Además de tener presente que en las investigaciones transdisciplinares el resultado que emerge es una innovación, ya que antes no se habían conjuntado los conocimientos que se interrelacionaron en una determinada investigación.

Aunado a esto será necesario considerar algunos retos a los que se enfrentan las investigaciones transdisciplinares como son ‘la integración, la reflexión y la paradoja’ que si bien forman parte de este tipo de investigaciones también pueden causar algunas confusiones. Wickson (2006) aluden a tres tipos de integración las cuales son:

1. La integración epistemológica donde se habla de las combinaciones y relaciones que se dan entre los conocimientos de las disciplinas participantes y otros sectores de la población que igual intervienen en el proyecto;
2. La integración teórico-práctica donde el investigador entrelaza ambos conocimientos (praxis) para enriquecer la investigación; y
3. La integración del investigador con el contexto, donde se toma conciencia de lo que pasa alrededor del proyecto.

Del mismo modo, se habla de una 'reflexión' que puede ser interna y de contexto donde se debe tener cuidado de no dejarse influenciar por las creencias, valores o conocimientos previos que se tengan tanto en el campo disciplinar como de experiencias personales acerca del tema que se trata en el proyecto para no afectar los resultados de la investigación. Por último, se refieren a las 'paradojas', donde se habla de niveles de realidad estos pueden ser de contextos, de tiempo o de espacio y se relacionan directamente con el vínculo entre transdisciplinariedad y complejidad.

Es así como la transdisciplinariedad se ha desarrollado y modificando a través del tiempo, es mutable y se adapta a las necesidades de las investigaciones; de esta forma se augura que con el pasar de los años esta forma de investigar se transformará debido a que no es estática sino que se adecua a las variaciones del tiempo, espacio y entorno.

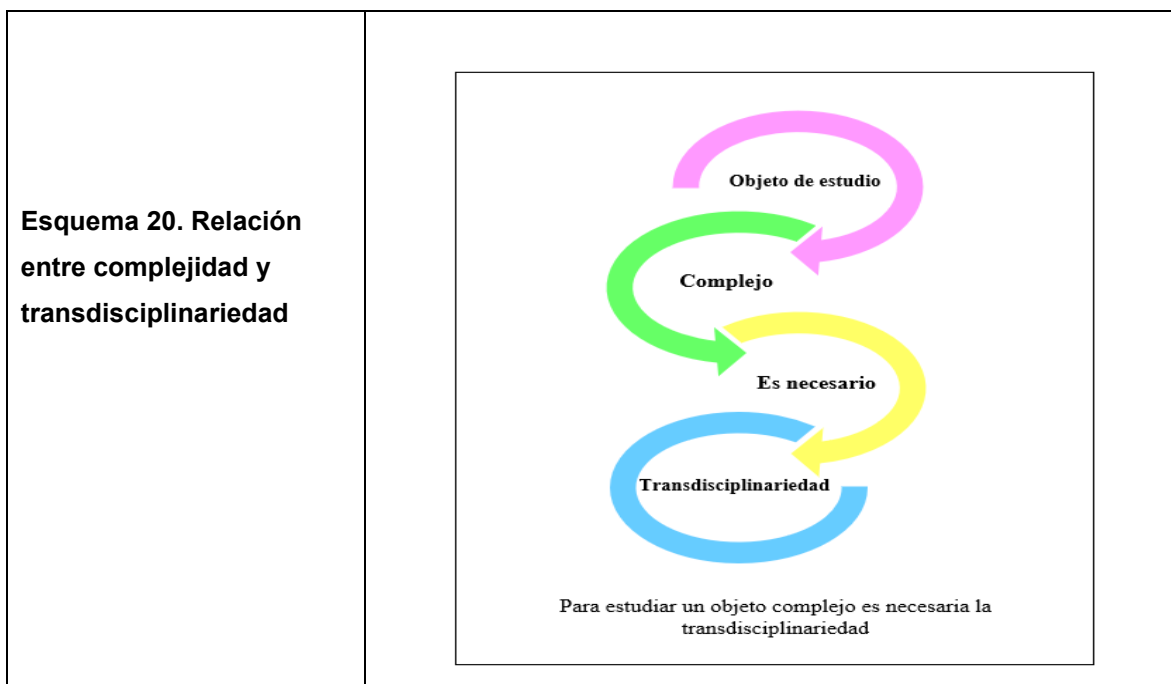
2.6 Relación entre transdisciplinariedad y complejidad

La complejidad y la transdisciplina se dan de forma conjunta, debido a que, los problemas que enfrenta la humanidad tienen múltiples variantes y se pueden tratar desde diversas disciplinas, también existen redes e interconexiones que vinculan distintas partes de una misma realidad. Concerniente a esto se menciona que "el conocimiento complejo necesita una transdisciplinariedad, y que la transdisciplinariedad necesita un Pensamiento Complejo. Todo esto presupone que se debe hacer una reforma del conocimiento, una reforma del pensamiento (Morin, 2007, p. 118)".

En este mismo contexto cabe recalcar que al implementar la complejidad y la transdisciplinariedad es indispensable tener presente que no se trata de fórmulas holísticas o reduccionistas para afrontar el problema que se quiere abordar sino que

se da una complementariedad e integración de saberes y conocimientos, favoreciendo la comunicación, reflexión y creatividad en múltiples situaciones.

En el esquema 20 se muestra una representación de la evolución del objeto de estudio, el cual se vuelve complejo al paso del tiempo por lo que necesita de la transdisciplinariedad para su estudio.



Vemos que al realizar una investigación transdisciplinar es necesario tener un objeto de estudio concreto; el cual al pasar el tiempo crea más relaciones con su entorno, las ciencias y la sociedad por lo que se vuelve complejo.

Entre los pilares de la transdisciplina que marca Nicolescu (1996) se encuentra la complejidad como parte sustancial, de igual forma están los niveles de realidad y la lógica del tercer incluido. Este tipo de pensamiento relacional entre complejidad y transdisciplinariedad busca reorientar los estudios a niveles más reales, cercanos a la sociedad y el entorno, ya no se trata solamente de binomios sino de conexiones e interrelaciones (redes) entre las partes que realizan la investigación, es saber que

cada caso es particular, que tiene un tiempo y espacio determinado (nivel de realidad), estos trabajos se dan en conjunto entre las disciplinas y la parte de la sociedad que le afecta directamente el problema que se busca resolver. De ahí que Lanz (2010) exponga:

El pensamiento transdisciplinario y el Pensamiento Complejo hablan desde la misma tribuna, son en verdad una unidad: uno se ancla en la naturaleza de todos los procesos (naturales, sociales, individuales, colectivos) y el otro atiende a las estrategias cognitivas que configuran saberes. La complejidad es del conocimiento y los procesos reales; la transdisciplinariedad, de los nuevos modos de producción de conocimiento. (Lanz, 2010, p. 15)

Observamos que dentro de la transdisciplina se habla de una manera diferente de pensar y hacer ciencia donde no es necesario seguir un método lineal que lleve a un solo propósito, cada caso puede derivar en un resultado diferente por el simple hecho de que cada problema es diferente y tiene un grado de complejidad distinto. Respecto a esto Velásquez (2011) nos habla de un pensamiento contextualizado y dice que “la producción del conocimiento está históricamente condicionada; ninguna producción cultural nace y se desarrolla fuera de su contexto, la cual a modo de una matriz sociocultural, constituye la fuente donde se desarrolla el pensamiento” (Velásquez, 2011, p. 173).

La complejidad y la transdisciplinariedad se complementan debido a que aproximan los conocimientos por medio de conexiones entre las disciplinas y la sociedad más allá de los espacios académicos, dando cabida a diferentes métodos de investigación que se pueden ajustar al problema que se quiere solucionar por medio de la adecuación de niveles de realidad donde convergen diversos pensamientos, espacios, tiempos y cuestiones.

Esto se relaciona con lo que expresa Morin (1990) acerca del pensamiento multidimensional donde existe una complementariedad, integración, relación y diálogo entre diversos saberes, que llevan a repensar las formas en cómo se han dado anteriormente los enlaces entre los campos de la educación, la política, la

salud y todas las áreas que repercuten en la de vida del ser humano. Señala que se trata de un discurso multidimensional no totalitario donde se da una teoría pero no una doctrina, porque la doctrina es teoría cerrada; es decir, suficiente y por eso mismo insuficiente, se busca un discurso más abierto que lleve a un mundo menos ensimismado.

La complementariedad de la complejidad y la transdisciplinariedad es una propuesta que busca transformar la metodología de investigación, involucrando y relacionando todas las partes por medio de la comunicación e integración de diversos métodos, fortaleciendo los conocimientos y llevando un proceso de retroalimentación entre las disciplinas, el sector social y todo lo que envuelve e interviene en la investigación.

Referente a esto vemos que la fusión (complejidad-transdisciplina) en la investigación busca superar un pensamiento tradicional para dirigirse a un pensamiento 'integrador' donde no solo se traten las partes tangibles del problema sino también las intangibles con el fin de ver al sujeto como parte de la investigación y al mismo tiempo se visualice la conexión entre el todo y las partes. "El nivel individual de Realidad, el nivel espiritual de Realidad y el nivel cósmico de Realidad son completamente ignorados. Los futuros sostenibles, tan necesarios para nuestra supervivencia, solo pueden basarse en una teoría unificada de los niveles de realidad" (Cillers y Nicolescu, 2012, p. 711).

Anteriormente la subjetividad no se consideraba en las investigaciones porque se creía que era algo que 'contaminaba' el suceder de la investigación, era percibida como ambigua y poco práctica, además de darle un toque de informalidad a los resultados o a la investigación como tal. Sin embargo, al plantear un enfoque transdisciplinar y complejo, se ha visto que existen diversas vertientes que resultan en una objetividad subjetiva donde:

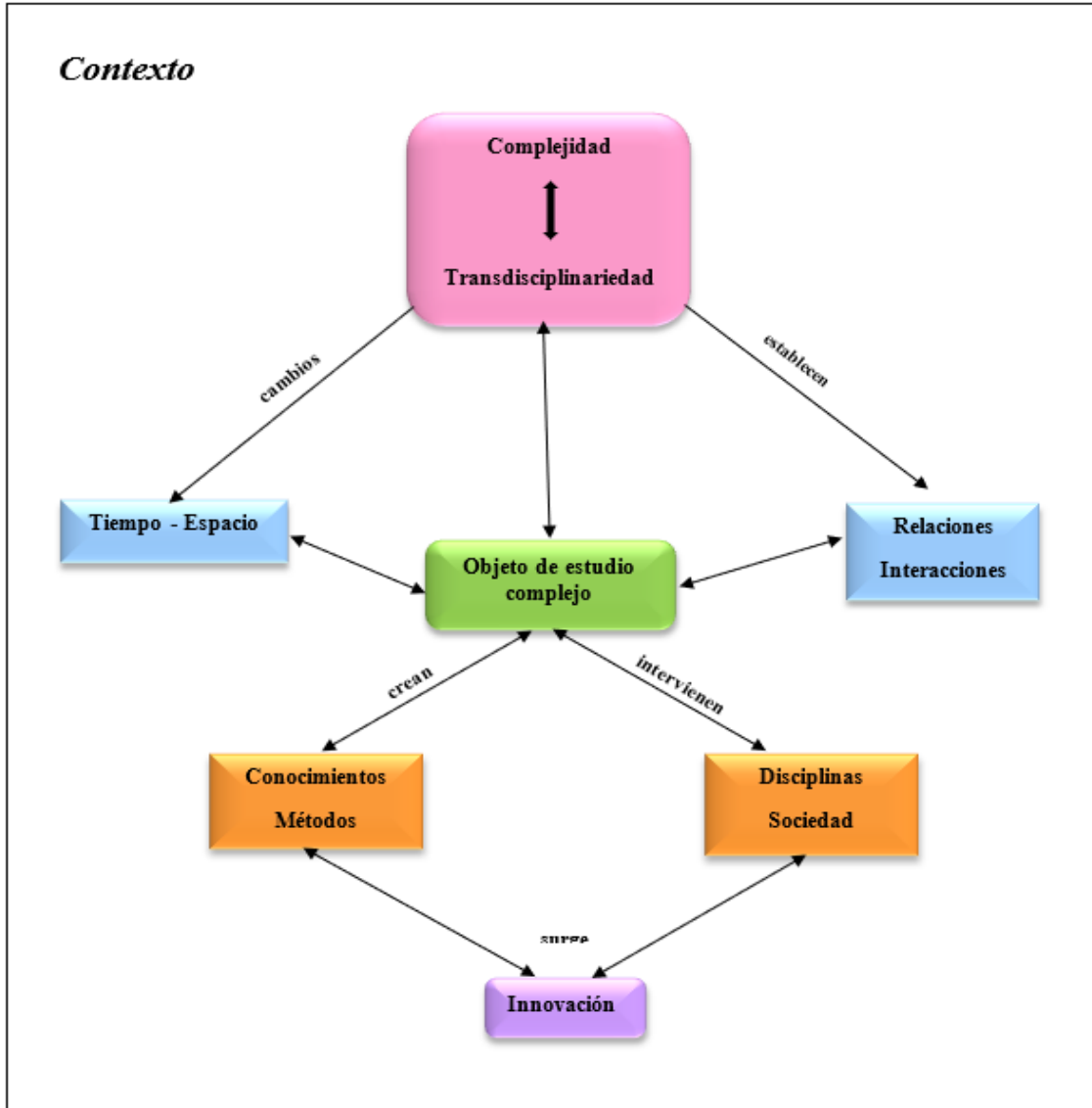
La naturaleza es también subjetiva y está sometida a una subjetividad objetiva en la medida en que los niveles de percepción están unidos a los niveles de realidad. La

trans-naturaleza está unida a la comunidad de naturaleza entre el objeto y el sujeto transdisciplinario. Para la transdisciplinarietà, la naturaleza puede ser estudiada por el hombre mediante la ciencia, y no es concebible fuera de su relación con el ser humano. Estas tres cosas definen la naturaleza viva que exige una nueva filosofía o visión de la naturaleza. Esto contribuye a una gnoseología donde el sujeto está implicado necesariamente en el objeto y viceversa. (Sarquís, 2009, p. 52)

Velásquez (2011) señala que cuando se habla del todo dentro de la transdisciplina y la complejidad es importante destacar que se trata de un todo asociado a un contexto determinado de totalidad que no abarca lo 'absoluto', esto es, se tienen múltiples posibilidades de interacción entre las partes dentro de un contexto que envuelve esa totalidad. En este mismo tenor se advierte que "el espacio-tiempo golpea el escenario del mundo como un universo-bloque, donde no hay lugar ni tiempo, sino eventos. El espacio y el tiempo se entrelazan, no existen por separado" (Cillers y Nicolescu, 2012, p. 712).

De esta manera, se puede hablar de los niveles de realidad los cuales son niveles de percepción (pliegues) que se encuentran tanto fuera como dentro del sistema, el sujeto y el entorno desembocando en un nivel de comprensión. Ahora bien, al saber que la realidad es múltiple y compleja, los niveles de comprensión también lo son y están vinculados con un 'todo' que abarca al sujeto y al objeto. De ahí que la complejidad y transdisciplina al ser neutrales en la realidad entrelazan la rigurosidad analítica y la creatividad de lo imaginario (Cillers y Nicolescu, 2012; Velásquez, 2011).

La transdisciplina y la complejidad van de la mano de los cambios y las transformaciones del objeto de estudio, por lo que se van dando una evolución de las situaciones hasta llegar a un cambio que genera algo nuevo dentro del estudio que se realiza, tomando todos los factores que intervienen en el problema a resolver, en un contexto determinado (espacio-tiempo) para que finalmente emerja una innovación o transformación dentro del objeto de estudio.



Esquema 21. Representación de la relación entre complejidad y transdisciplina

Notamos que tanto la complejidad como la transdisciplinariedad son un apoyo para apreciar la unidad del conocimiento, donde no sólo la parte académica tiene cabida y hace eco dentro de las investigaciones sino también el sector social, esto es, aquellos a los que afecta el problema directamente tienen voz dentro de la toma de decisiones y acciones en el proyecto de investigación. Advertimos que la transdisciplinariedad y la complejidad abren un diálogo entre disciplinas, sociedad y entorno para llegar a un mejor entendimiento del mundo que habitamos.

Capítulo 3.
Ciencias de la Información Documental
desde el enfoque de la Complejidad
y la Transdisciplinariedad

Capítulo 3. Ciencias de la Información Documental desde el enfoque de la Complejidad y la Transdisciplinariedad

3.1 Ciencias de la Información Documental

Los conocimientos y la consecuente producción de información que ha creado la humanidad a través del tiempo se han plasmado, organizado y resguardado desde tiempos antiguos; sabemos que diversas civilizaciones tenían inscritas sus actividades en numerosos soportes, los cuales se guardaban en espacios parecidos a 'bibliotecas, archivos o museos' para su consulta o para tener un registro de los sucesos acontecidos en el transcurso de los años.

Antiguamente se tenía la visión de que la Bibliotecología, la Archivística y la Museología se vinculaban solamente con el estudio de 'las bibliotecas, los archivos y los museos'; en sus inicios sus objetivos eran coleccionar, organizar y preservar diversos documentos, es decir, no tenían la función que actualmente tienen estas instituciones en la sociedad (Linares, 2015).

Es así como el campo de acción de estas disciplinas se ha reconfigurado y va más allá de las instituciones informativas documentales, debido a que, este tipo de institución (bibliotecas, archivos, museos) dejó de ser el objeto central de estudio de estas disciplinas. Más adelante las transformaciones tecnológicas y científicas dieron paso al surgimiento de otras dos disciplinas afines: la Documentación y la Ciencia de la Información, las cuales se enfocaron en el análisis y estudio del documento y la información pero, poco a poco, su alcance se ha ido ampliando y profundizando, al igual que las otras Ciencias de la Información Documental.

Actualmente la transmisión de todo tipo de información aumenta día con día, así como también la manera en cómo se relacionan las personas; puesto que, las transformaciones que se dan en un sector repercuten de forma directa o indirecta en el resto de la sociedad. De esta forma, los cambios en la generación y

comunicación de información han reformado las relaciones sociales. Al cambiar la humanidad las disciplinas evolucionan, las Ciencias de la Información Documental no han sido la excepción por lo cual la forma en cómo se relacionan con su objeto de estudio, entre ellas, y con el entorno, también se ha reformulado.

Durante el siglo XIX y XX se construyeron las bases de estas ciencias y surgieron figuras como S. Ranganathan, creador de la 'Clasificación Colonada y Facetada', además de formular sus famosas cinco leyes de la bibliotecología (los libros son para su uso, cada lector su libro, cada libro su lector, ahorre tiempo al lector y la biblioteca es un organismo en crecimiento); J. Shera que realizó varios trabajos en diferentes áreas de la bibliotecología como *Introduction to library science: basic units of library service*; M. Dewey el cual formuló el 'Sistema de Clasificación Decimal Dewey (CDD)'; P. Otlet que escribió *Traité de Documentation*; S. Muller, J. A. Feith y R. Fruin con su *Manual for the Arrangement and Description of Archives*; W. Bode que marcó un referente en lo estético en los museos sobre los criterios técnicos; G.H. Rivière creador del concepto de ecomuseos o museos ambientales; R. S. Taylor que hizo aportes al estudio de la información como una ciencia, actualmente conocida como Ciencia de la Información; entre otros autores (Bolaños, 2002; Borko, 1968; Ridener, 2008; Vázquez, 2008).

Asimismo, surgieron diversas asociaciones internacionales vinculadas a las Ciencias de la Información Documental como la ALA (The American Library Association, 1876 - Estados Unidos de Norteamérica); la FID (Federación Internacional de Información y Documentación, 1895 - Bruselas, Bélgica); la IFLA (The International Federation of Library Associations and Institutions, 1927 - Edimburgo, Escocia), el ICOM (International Council Of Museums, 1946 - París, Francia), la SAA (Society of American Archivists, 1936 - Estados Unidos de Norteamérica); la CIA (Conseil International des Archives, 1948 - París, Francia), la ALA (Asociación Latinoamericana de Archivos, 1973), por citar algunas. De igual forma en México también se crearon algunas asociaciones referentes a estas

disciplinas como la AMBAC (Asociación Mexicana, 1924); el CNB (Colegio Nacional de Bibliotecarios, 1979); la AMABPAC (Asociación Mexicana de Archivos y Bibliotecas Privados, 1994); entre otras.

Relacionado con el devenir de las Ciencias de la Información Documental se cuestiona si estas disciplinas tienen un carácter científico o simplemente se pueden ver como una técnica o práctica profesional, cuestionamiento que se ha planteado desde hace tiempo, creando discusiones así como investigaciones para buscar cuál es el carácter de estas disciplinas. Vimos que las ciencias han evolucionado a lo largo del tiempo y se ha dado una división entre las ciencias naturales, las ciencias sociales y las humanidades que es donde se pueden ubicar a las CID.

Las ciencias sociales y las humanidades tienen un carácter científico, desde un punto de vista diferente al que se plantean en las ciencias naturales. Tiempo atrás solo se concebían como ciencias aquellas que tenían como base el método científico empírico-experimental y todo lo que conlleva este tipo de investigaciones donde se tiene que dejar de lado la subjetividad o cualquier otro elemento que pueda sacar de balance la investigación. Wallerstein (1997) menciona que dentro de las universidades es donde se vio la división científica donde por un lado se crearon facultades dirigidas a las ciencias naturales donde se estudiaba la verdad empírica probada y, por otro, facultades dedicadas a las humanidades, artes y letras donde se discutían las cosas humanas, lo que es bueno, lo que es malo, y temas de esta índole.

En la división correspondiente a los estudios enfocados al acontecer de la sociedad así como de los factores que intervienen en su transición, desarrollo y análisis, están las ciencias sociales que igualmente tiene un carácter científico pero diferente a las ciencias naturales.

En este mismo contexto Suárez (2004) expone que:

Toda ciencia es un conjunto ordenado de conocimientos sobre una materia. Su propósito no es sólo describir lo observado sino, lo que es más importante, explicarlo y, si se puede, predecir acontecimientos futuros. Tanto las explicaciones como las predicciones dependen de leyes generales, por eso es objetivo de la ciencia el descubrir y formular dichas leyes. Nótese que, sobre la predicción, dije "si se puede" pues no siempre se puede (Suárez, 2004, p. 14).

En esta descripción se observa la referencia a las ciencias naturales; sin embargo, las ciencias sociales cumplen algunos parámetros del campo de las ciencias naturales pero no se pueden basar en leyes o en el método científico de forma estricta, ya que, intervienen factores cambiantes debido a que el ser humano es un ser complejo que tiene múltiples interacciones con su ambiente y esto hace que tenga transformaciones por lo que los resultados en las investigaciones sociales pueden tener variaciones.

Por su parte Rendón (2008) muestra una serie de características que tiene el conocimiento científico:

Las principales características que destacamos del conocimiento científico son:

- a. Es un sistema de conocimientos sobre una parte de la realidad.
- b. Tiene un objeto de estudio determinado.
- c. Sus conocimientos son verdaderos.
- d. Sus conocimientos son justificados (metodología).
- e. Posee un cuerpo teórico. (Rendón, 2008, p. 67)

Cada una de las Ciencias de la Información Documental cuentan con estas características, aunque es necesario aclarar que pueden estudiar tanto objetos como sujetos, lo que hace que se enfoquen al campo de las ciencias sociales.

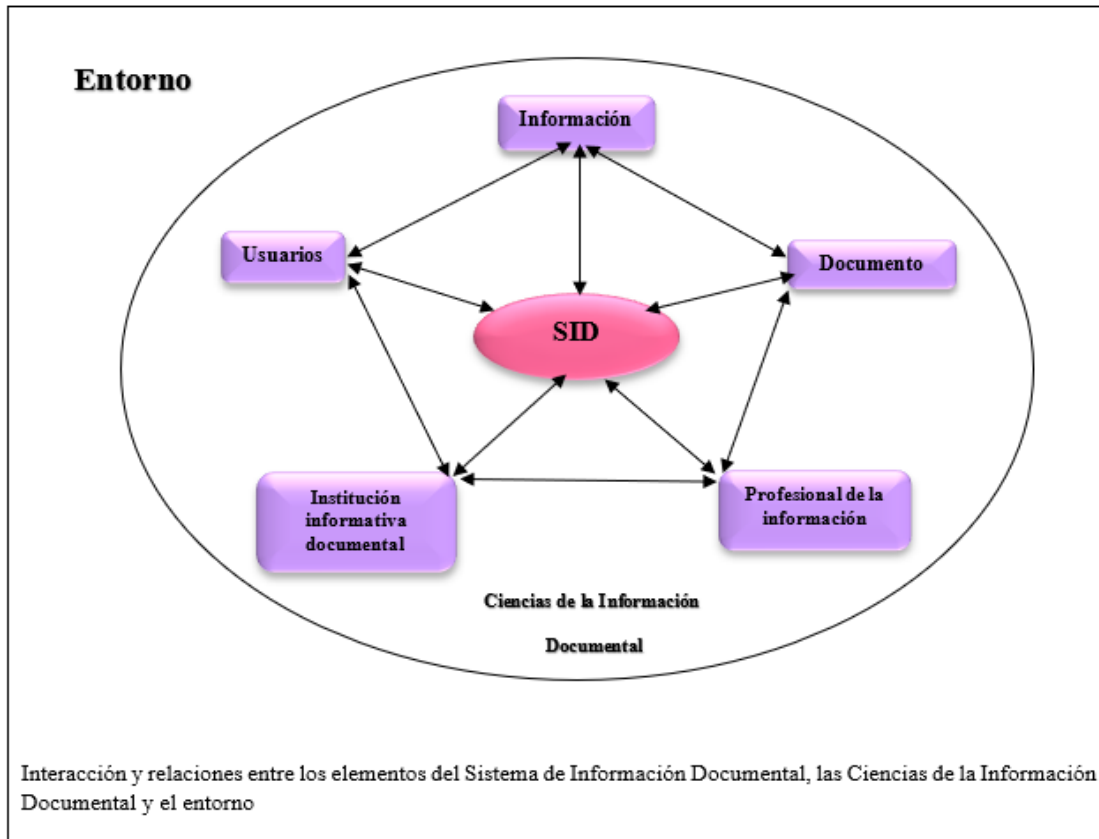
De acuerdo con lo anterior, en este trabajo se toma la propuesta de ver a la Archivística, la Bibliotecología, la Ciencia de la Información, la Documentación, y la

Museología, como un conjunto de ciencias que tienen toda una historia en común y un objeto de estudio compartido por lo cual se les denomina Ciencias de la Información Documental. Estas ciencias tienen sus propios fundamentos, postulados y prácticas que las definen como disciplinas independientes; sin embargo, se propone la existencia de un núcleo conector entre estas disciplinas.

Relacionado con este tema López (2013) y Rendón (2017) señalan que el término 'Información Documental' surge cuando la información que está registrada en un documento se maneja con la intención de cubrir necesidades de información específicas, proceso que es realizado por un profesional (profesional de la información) que va guiando la construcción de esa nueva información para que pueda cumplir con la función para la que fue reconstruida.

Rendón (1997) propone el concepto de Ciencias de la Información Documental en su libro 'Bases Teóricas y Filosóficas de la Bibliotecología' donde expone a las disciplinas (Archivística, Bibliotecología, Ciencia de la Información, Documentación y Museología) como un conjunto que tienen un área y objeto de estudio en común, el 'Sistema de Información Documental (SID)', el cual está formado por cinco elementos principales que son (información, documento, usuario, profesional de la información e institución informativa documental). Esta propuesta está basada en el programa de investigación científica de Lakatos donde se destacan tres elementos principales que deben tener las disciplinas dentro de su fundamentación, los cuales son (el núcleo duro, el cinturón protector y la heurística o conjunto de reglas metodológicas).

En el esquema 22 se ve una representación de la interacción del SID basada en (Rendón, 1997).



Esquema 22. Interacción del SID

De esta forma Rendón (1997) retoma las ideas de Lakatos para construir el concepto de Sistema de Información Documental que sería el núcleo duro de las Ciencias de la Información Documental. De esta forma, realiza algunas reinterpretaciones de los planteamientos de Lakatos donde se toma una mirada más abierta acerca de estos principios, por lo que el núcleo duro (SID) puede modificarse de cierta manera si es necesario sin que con esto se altere su estructura central. Nos percatamos que al poder transformarse el núcleo duro se tiene una relación directa con los principios de la complejidad y transdisciplinariedad, debido a que habla de la adaptación de sus metodologías de acuerdo con los cambios que tenga el objeto de estudio.

Quintero (2009) comparte la visión de Rendón acerca del concepto de Ciencias de la Información Documental e identifica a cuatro de ellas: Bibliotecología, Archivística, Documentación, Museología, que se encargan del procesamiento de la información documental; en cuanto a la Ciencia de la Información se refiere a que está vinculada más a la informática y a la documentación. Menciona que hay diversos consensos donde estas disciplinas son independientes en su estructura y otros donde unas disciplinas son subordinadas de otras, además de que es necesario que exista un contexto para el desarrollo científico y social de este grupo de disciplinas.

En este orden de ideas Silva y Ribeiro (2020) aluden al ejemplo de la Universidad de Oporto donde se crearon carreras con tintes más amplios dentro del área de la información documental (Grado en Ciencias de la Información, Máster en Ciencias de la Información y el Programa de Doctorado en Información y Comunicación en Plataformas Digitales), donde buscaron integrar diversos aspectos de la Bibliotecología, Archivística, Museología, Documentación y Ciencia de la Información para construir una convergencia y dinamismo disciplinar.

De esta manera se formuló el concepto de Ciencias de la Información Documental (Archivística, Bibliotecología, Ciencia de la Información, Documentación y Museología) y su núcleo duro (SID) que es el objeto de estudio que tienen en común este conjunto de disciplinas; es necesario mencionar que esta teoría sigue en construcción debido a que todo cambia, nada es estático sino que sigue en movimiento y transformación.

En la presente investigación se retoma la propuesta de Rendón (1997) debido a las particularidades que tiene al abordar las CID como un conjunto de disciplinas que si bien tienen su individualidad comparten intenciones e interés dentro de una misma área. Coincidimos en que las CID son un grupo de disciplinas independientes que tienen un mismo objeto de estudio (SID); de esta manera, las CID son un grupo de ciencias afines que convergen para construir una alianza disciplinar que forma

investigaciones de carácter multi, inter y transdisciplinar, debido a que al relacionar los postulados de cada disciplina por medio del objeto de estudio en común se crean nuevos elementos que atañen a este grupo de ciencias desde sus fronteras.

En este sentido vemos que esta propuesta habla acerca de la contextualización de las investigaciones ya que, es necesario situar el problema por resolver en un tiempo y espacio definido para tener un plan de acción y la investigación logre sus objetivos, además este tipo de planteamientos se enlaza con el enfoque de la complejidad y la transdisciplinariedad, lo que se vincula directamente con los postulados de la complejidad y las estrategias transdisciplinares que se analizaron en esta investigación.

La propuesta acerca de Ciencias de la Información Documental vistas como un conjunto de disciplinas que manejan un mismo objeto de estudio las lleva a tener un carácter transdisciplinar de origen como grupo disciplinar que se enfoca en el estudio de un mismo objeto pero desde diferentes perspectivas, de esta forma al realizar investigaciones en conjunto llegan a resultados que una sola disciplina no alcanzaría a visualizar, lo que da lugar a innovaciones dentro del campo de la información documental.

Un ejemplo de esta convergencia entre disciplinas se puede observar en las repercusiones y la forma en cómo las CID han manejado los documentos a lo largo del tiempo, qué tanto repercuten las TIC en este proceso y que se está haciendo actualmente para afrontar situaciones como la pandemia donde la información existe pero no se pueden consultar los documentos debido al cierre de diversas instituciones. Es ahí donde los esfuerzos en conjunto de las CID pueden poner una solución al acceso, consulta y recuperación de la información documental que se requiera sea cual sea su finalidad.

En lo que concierne a la interpretación de los elementos del SID en esta investigación se abordan de la siguiente forma:

Información: Es la denominada 'información documental', aquella que tiene la intención de cubrir las necesidades de información y es manejada por un profesional de la información para este cometido;

Documento: Es aquel que contiene información documental independientemente del formato en el que se encuentre;

Usuario: Son los individuos que necesitan cubrir sus necesidades de información documental;

Profesional de la Información: Es el encargado de solventar las necesidades de información de los usuarios, además de estudiar el proceso que lleva la comunicación de la información documental, puede llamarse (Bibliotecólogo, Archivista, Museólogo, Documentalista o Científico de la Información);

Institución Informativa Documental: El lugar donde se realiza el proceso de comunicación de la información documental.

Se observa que las Ciencias de la Información Documental son un conjunto de disciplinas que tienen como objetivo la comunicación de la información documental, independiente de su formato, medio o fin.

Para adentrarnos en la historia y evolución de las Ciencias de la Información Documental como disciplinas independientes, pero con una historia en común, en el cuadro se muestran algunas características de estas ciencias donde se puede ver el desarrollo espacio temporal de cada una de ellas y se manejan términos como: concepto, objeto de estudio, funciones, precursores y la relación con el entorno.

Cuadro 4. Características de las Ciencias de la Información Documental

Características Disciplina	Concepto	Objeto de estudio	Funciones	Precusores	Relación con el entorno
Bibliotecología	“(1) Es un sistema integral formado por la triada entre libros, bibliotecas y lectores; (2) un grupo de profesionales unidos; (3) una ciencia de ideas; (4) una disciplina humanística enfocada en la comunicación de las ideas; y (5) el conocimiento práctico del proceso de administración de bibliotecas, con el objetivo de seleccionar los recursos y cubrir las necesidades de información de una comunidad (Nitecki, 1995)”.	SID formado por 5 elementos Información documental Documento (generalmente documentos sin importar su formato) Usuario Bibliotecólogo Biblioteca	Se encarga del flujo, la comunicación, adquisición, organización, almacenamiento, recuperación y difusión de información documental registrada en formato impreso y digital.	S. Ranganathan: ‘Clasificación Colonada y Facetada’ 5 leyes de la bibliotecología’ J. Shera: ‘Fundamentación de la Bibliotecología’ M. Dewey: ‘Sistema de Clasificación Decimal Dewey (CDD)’ P. Otlet: <i>Traité de Documentation</i> A. Panizzi: ‘91 reglas’ C. Cutter: ‘Catálogo diccionario’	Se busca crear un vínculo con la sociedad por medio de la información documental. La figura de la biblioteca sigue siendo un referente importante para crear un enlace con la sociedad. Las TIC se hacen presentes y contribuyen a la transformación disciplinar tanto en el campo profesional como académico.
Archivística	“Es la ciencia que estudia la naturaleza de los archivos, sus aspectos teóricos, prácticos y funciones; así como los principios de su conservación y organización y los medios para su utilización (Herrera, 1991)”.	SID formado por 5 elementos Información documental Documento (documentos de archivo) Usuario Archivista Archivo	Se ocupa de la comunicación, resguardo, organización y consulta de la información documental de una institución específica.	N. Wailly: Genera el principio de procedencia. S. Muller, J. A. Feith y R. Fruin: ‘Manual holandés’ Sir Hilary Jenkinson: ‘Manual de administración de archivos’ T.R. Schellenberg: ‘Los archivos modernos’	Se crea un vínculo con la sociedad de la información con la Archivística Integral. Las TIC toman importancia en el desarrollo práctico y teórico de los archivos y la disciplina.

<p>Museología</p>	<p>“Es una ciencia aplicada, la ciencia del museo. Estudia su historia y su rol en la sociedad; las formas específicas de investigación y conservación física, de presentación, animación y difusión; de organización y funcionamiento; de arquitectura nueva o musealizada; los sitios recibidos o elegidos; la tipología; la deontología (Desvallées, 2010)”.</p>	<p>SID formado por 5 elementos</p> <p>Información documental</p> <p>Documento (documentos de museo)</p> <p>Usuario</p> <p>Museólogo</p> <p>Museo</p>	<p>Se encarga de la comunicación, resguardo, almacenamiento, organización y exposición de los documentos museísticos. Tiene un impacto y memoria cultural.</p>	<p>W. Bode resaltó los aspectos estéticos en los museos sobre los criterios técnicos.</p> <p>G.H. Rivière precursor de la museología y creador del concepto de ecomuseos o museos ambientales.</p> <p>Jan Jelinek fundador del ICOM, formula los principios de esta asociación.</p> <p>V. Sofka cofundador del ICOM.</p>	<p>La Museología examina la relación específica del humano con la realidad por medio de los museos.</p> <p>Se trata de crear un museo más cercano a los individuos donde el público participe activamente con las obras del museo cuidando el contexto original.</p>
<p>Documentación</p>	<p>“Es una ciencia generalizadora en sentido objetivo y a nivel especulativo, es decir, como rama de la Ciencia de la Ciencia para establecer la mayor perfección del proceso de la comunicación científica, pero es especializada en sentido objetivo por cuanto debe dirigirse al perfeccionamiento de los procesos de comunicación de la información científica en un campo del saber determinado (López, 1995)”.</p>	<p>SID formado por 5 elementos</p> <p>Información documental</p> <p>Documento (generalmente documentos sin importar su formato)</p> <p>Usuario</p> <p>Documentalista</p> <p>Centro de Documentación</p>	<p>Se encarga de la comunicación, resguardo, almacenamiento y disseminación de la información documental que se encuentra en diversos formatos.</p>	<p>G. Peignot crea el concepto de Bibliología en 1802.</p> <p>P. Otlet y H. La Fontaine precursores de la Bibliografía.</p> <p>P. Otlet escribió 'Traité de Documentation' en 1934.</p> <p>S. Bradford escribió su obra 'Documentation' en 1948.</p> <p>S. Briet, 'Qu'est-ce que la documentation?' en 1951.</p> <p>W. Davis fundador del Instituto Americano de Documentación (ADI).</p>	<p>La documentación tiene varios vínculos que son el proceso intelectual, el informativo y el comunicativo de la información documental.</p> <p>Tiene una perspectiva centrada en los documentos y su relación con los mundos físicos, sociales y cognitivos.</p>

<p>Ciencia de la Información</p>	<p>“Es aquella disciplina que investiga las propiedades y el comportamiento de la información, las fuerzas que gobiernan la cantidad de información y los medios de procesar la información para una óptima accesibilidad y usabilidad [...] Es una ciencia interdisciplinaria derivada de y relacionados con campos como las matemáticas, la lógica, la lingüística, la psicología, la tecnología informática, la investigación de operaciones, las artes gráficas, las comunicaciones, la Bibliotecología, la gestión y otros campos similares. Tiene tanto un componente de ciencia pura, que indaga en el tema sin importar su aplicación, como un componente de ciencia aplicada, que desarrolla servicios y productos” (Borko, 1968: 3)</p>	<p>SID formado por 5 elementos</p> <p>Información documental</p> <p>Documento</p> <p>Usuario</p> <p>Científico de la Información</p> <p>Centros de Información</p>	<p>Se encarga de la comunicación, recopilación, procesamiento, recuperación, almacenamiento, accesibilidad, difusión, transferencia y protección de la información principalmente en medio digitales.</p>	<p>R. S. Taylor hizo aportes al estudio de la información como una ciencia.</p> <p>V. Bush primera propuesta del uso de inteligencia artificial para enfrentar la explosión de la información (Memex).</p> <p>H. Borko, Teórico de la Ciencia de la Información.</p> <p>M. Buckland, Teórico de la Ciencia de la Información.</p> <p>T. Saracevic, ha realizado diversas investigaciones relacionadas con el estudio de la información.</p>	<p>Esta disciplina se caracteriza por tener como punto central de sus estudios la información documental.</p> <p>Estudia el proceso de comunicación de la información.</p> <p>Aborda los problemas de la explosión de la información.</p> <p>Implementa tecnologías para la recuperación de información.</p> <p>Es una disciplina de carácter interdisciplinar de origen.</p>
---	---	---	---	---	---

A continuación se muestra una breve historia de las Ciencias de la Información Documental con la finalidad de tener un contexto más amplio acerca del desarrollo que han tenido.

3.1.1 Bibliotecología

La historia de la bibliotecología en cuanto al almacenamiento y resguardo de documentos es larga las bibliotecas han sido el referente y objeto de estudio principal de esta disciplina por mucho tiempo; sin embargo, se ha ido reconstruyendo como una disciplina científica con varios enfoques de investigación como el tecnológico, el histórico, el social y el humanístico, lo que ha proporcionado a la bibliotecología diferentes orientaciones en función de la sociedad y el entorno en el que se encuentra inmersa.

Linares (2015) habla acerca de la historia de la bibliotecología moderna y menciona que se puede dividir en dos tiempos, el primero que va del siglo XVII hasta principios del XX donde se dio una identificación de la institución bibliotecaria y su importancia, se crearon las bases para la bibliotecología y surgió la práctica bibliotecaria. El segundo tiempo se remonta a la segunda mitad del siglo XX hasta la fecha donde las TIC (Tecnologías de la Información y las Comunicaciones) influyeron en el desarrollo de las Ciencias de la Información Documental pero también están cuestiones políticas, económicas, sociales, además de toda la gama de complejidades que atañen a la época contemporánea.

En el año de 1627 cuando Gabriel Naudé escribe su obra *Advis pour dresser une bibliothèque* donde resalta la práctica bibliotecaria y enfatiza la importancia de la biblioteca como una institución social, esta obra es una de las primeras en tomar la práctica bibliotecaria desde un punto de vista profesional además de destacar la importancia de las bibliotecas en la sociedad moderna. Para el siglo XIX y en consecuencia de las transformaciones que se dieron en la sociedad como el avance industrial, las innovaciones científicas y tecnológicas, la fundación de diversas disciplinas y los cambios del paradigma educativo se vio un incremento en la creación y consulta de información así como la necesidad de acudir a las bibliotecas sobre todo las bibliotecas públicas. Además se establecieron algunos sistemas de organización (catalogación y clasificación) como el de A. Panizzi formulando sus '91

reglas', C. Cutter creó su 'Catálogo Diccionario' y el ya mencionado M. Dewey con su 'Sistema de Clasificación Decimal' (Linares, 2004).

En esta misma época Martin Schrettinger escribe y publica su estudio *Bibliothek-Wissenschaft* 'Ciencia de la Biblioteca' donde enfatiza la importancia de la biblioteca pero también del bibliotecario, fundando las bases de la bibliotecología como una disciplina científica, abordando más allá de las prácticas y técnicas bibliotecarias para dar paso al estudio de los métodos, conceptos y epistemología bibliotecológica (Linares, 2015). De esta forma la bibliotecología fue formando sus primeras metodologías y configuró algunos de sus objetos de estudio en el transcurso del siglo XIX además de formar asociaciones y colegios profesionales.

Durante el siglo XX la bibliotecología se reconfiguró como una disciplina científica reforzando sus fundamentos y estudios teóricos. En este siglo se sembraron las bases para la bibliotecología como se conoce actualmente y se reforzaron algunos procesos prácticos como los sistemas de organización que se dieron en el siglo anterior; también se examinaron cuestiones teóricas donde se replantearon los fundamentos de la bibliotecología, se dio una epistemología teórica de la disciplina y se abordó el factor social de manera más consistente. Así mismo, se fortalece la figura de la biblioteca y se hace notorio su vínculo social; además de desarrollarse diferentes tecnologías que cambiaron los soportes de información por lo tanto su consulta y uso.

La Bibliotecología se ha planteado como una disciplina con enfoques humanístico y sociales que cuenta con conocimientos prácticos pero también teóricos. A través del tiempo su objeto de estudio se ha transformado y pasó de estar vinculada solamente a las bibliotecas para construir un panorama más amplio donde diversos elementos forman parte de su ser y hacer (información, documento, institución informativa, usuario y el propio bibliotecólogo) desde diversas perspectivas como son los enfoques históricos, epistemológicos, tecnológicos, políticos, entre otros, para crear un enlace directo con su entorno.

Dentro de las primeras dos décadas del siglo XXI la sociedad se ha transformado sobre todo en la manera de relacionarse, comunicarse y compartir la vida entre los individuos, debido a la masificación de diversas tecnologías que paradójicamente nos acercan y aíslan al mismo tiempo, creando un mundo abstracto pero real donde los humanos compartimos y creamos una vida digital. En este mismo tenor la bibliotecología también se ha visto afectada por estos cambios sociales y tecnológicos lo que ha hecho que se replantee sus bases y fundamentos llegando a un fortalecimiento, volteando a su pasado para transformar su presente y formar un futuro, creando nuevos paradigmas donde la modernidad y lo antiguo se conjuntan.

3.1.2 Archivística

La archivística también tiene precedentes antiguos los cuales se remontan casi al principio de la historia donde se pasó de una tradición oral a una escrita, lo que llevó a que se originaran los primeros archivos, principalmente en los palacios y templos de algunas civilizaciones. Cabe señalar que Vivas (2004) hace referencia a que no hay un consenso unánime de las épocas en las que se desarrolló la Archivística pero que se puede hacer un boceto donde se hable de ciertos períodos de perfeccionamiento para tratar de situar una evolución de esta disciplina.

Durante los siglos XII al XVI surgieron archivos feudales donde los monarcas y religiosos guardaban sus documentos; en la baja edad media y hasta el siglo XVIII aproximadamente aparecieron los archivos administrativos y de estado; fue en este período cuando se dieron los primeros esbozos de lo que sería la archivística moderna (Díaz, 2009; Ribeiro, 2001; Vivas, 2004). Es importante mencionar que para mediados del siglo XIX, específicamente en 1841 se construye el principio de procedencia, el cual es el principio más importante de la Archivística en ese momento. El principio de procedencia se basa en los estudios de la francesa Natalis de Wailly con su *Respect des fonds* y del italiano Francesco Bonaini con el *Metodo*

Storico e il Rispetto dell'Unità dei Fondi, ambos principios abogan por cuidar el orden, clasificación y la forma original de los archivos (Herrera, 1991; Ribeiro, 2001).

Para finales del siglo XIX y a lo largo del siglo XX se manifiestan las primeras teorías archivísticas, entre las que destacan el *Manual for the Arrangement and Description of Archives* mejor conocido como *Dutch Manual* escrito por S. Muller, J. A. Feith y R. Fruin, en el cual se habla del papel y la importancia de los archivos; por su parte, está el *Manual of Archive Administration* de Sir Hilary Jenkinson, donde se habla tanto la teoría como la práctica archivística; de esta misma forma, se encuentran *Modern Archives* de T.R. Schellenberg donde destaca la labor del archivero como un gestor de información más allá de un guardián de registros (Ridener, 2008).

Siguiendo este hilo, en el siglo XX la Archivística toma un rumbo diferente y empezó a darse de manera formal en diversas universidades, también aparecieron publicaciones acerca del tema, se escribieron nuevos libros y se realizaron congresos como el 'Congreso Internacional de Archivos' en 1950 organizado por el Consejo Internacional de Archivos y la Table Ronde Internationale des Archives en 1954 (Rumschottel, 2001).

Para finales del siglo XX y las dos primeras décadas del siglo XXI, se habla de que la Archivística ha tomado un rumbo más formal y se distingue como una disciplina independiente. Por su parte, el avance que las TIC han hecho que la Archivística replantee sus métodos para adaptarse a los nuevos soportes y documentos digitales. Actualmente se busca consolidar una Archivística con tintes interdisciplinarios pero también transdisciplinarios donde se creen conexiones con el entorno donde se desenvuelva el archivo, sus profesionales y la sociedad para tener un enfoque más amplio con una estructura disciplinar más consolidada.

Del mismo modo, la Archivística no sólo se liga al análisis y estudio de los archivos como una institución que resguarda información, sino que se busca

desarrollar una Archivística integral donde diferentes factores que afecten a su comunidad sean tomados en cuenta para la creación de nuevas teorías y prácticas más acordes a los tiempos actuales pero sin dejar de lado el precedente de que los archivos son parte vital de la disciplina pero no sólo sus aspectos prácticos sino también los teóricos y su relación con los usuarios, documentos e información, así como con todo el hacer de la institución y sociedad a la que proporciona un servicio de información documental.

3.1.3 Museología

La museología, al igual que la bibliotecología y la archivística está vinculada en sus inicios a un lugar físico, de hecho (la biblioteca, el archivo y el museo) compartían en muchas ocasiones un mismo lugar en el que se resguardaba y conservaba la memoria social y cultural en diversos formatos.

En la antigüedad sobre todo en Grecia, Egipto y Roma el concepto de museo estaba muy extendido, solo que cada cultura lo conceptualizaba de formas diferentes, para unos era un lugar dedicado a las artes, otros lo concebían como un lugar para fomentar la educación y la filosofía además de la divulgación de todo el conocimiento que tenían en esas épocas. Pasados los siglos en el Renacimiento los museos tienen un resurgimiento pero es de un carácter más privado que público. Para el siglo XVIII con la llegada de la Ilustración se abren nuevos museos con vistas al público como fue el caso de *British Museum* en 1759 y *Musée du Louvre* inaugurado en 1793 (Hernández, 1992; Linarez, 2008; Martínez, 2018).

A lo largo del siglo XIX el desarrollo de los museos fue en aumento y se consolidando en occidente tanto en Europa como en América; por otra parte, la museología empieza a tomar un tinte más disciplinar sobre todo a finales de este siglo, ya que surgen escuelas como fue el caso de (L'Ecole du Louvre), fundada en 1882, que se ocupaba de preparar a los futuros conservadores de museos. Por su

parte en América los museos toman un carácter nacionalista y se abren algunos como 'El Museo Nacional de Bogotá', 'El Museo Nacional de Buenos Aires' y el 'Museo Nacional de México' (Hernández, 1992).

Tiempo después sobre todo posterior a la Segunda Guerra Mundial, la mirada y perspectiva de la humanidad tuvo otro cambio el cual llevó a que el concepto de los museos se transformara y son considerados como una "institución permanente, sin fines de lucro, al servicio de la sociedad y abierta al público, que adquiere, conserva, estudia, expone y difunde el patrimonio material e inmaterial de la humanidad con fines de estudio, educación y recreo" (Martínez, 2018, p. 57). De este modo, en 1946 se crea el 'Consejo Internacional de Museos (ICOM)' el cual es un organismo a nivel mundial que se encarga de salvaguardar, organizar, difundir y proteger el patrimonio de la humanidad que se encuentra en los museos y lugares afines.

La museología ha estado vinculada a las transformaciones sociales, a la forma en cómo ha ido cambiando el pensamiento común y las relaciones entre los individuos, de tal manera que para las últimas décadas del siglo pasado se le concebía como el estudio de la relación entre el ser humano y la realidad, por lo tanto el museo es un medio por el cual se da esa relación; además de ser una dimensión simbólica social donde se encuentra cierta identidad colectiva (Bolaños, 2002; Desvallés y Mairesse, 2010).

Actualmente la museología sigue en desarrollo como disciplina pero el museo continúa siendo una parte importante en cuanto a un acercamiento social se refiere, dado que es el medio por el cual se da la relación entre las personas y el entorno. Debido a que el contacto con las comunidades por medio del museo identifica a los individuos con su cultura, tanto de tiempos pasados como presentes y crea una identidad más fuerte como grupo social. De esta forma la museología ayuda a que la memoria de la humanidad siga vigente en las generaciones presentes y futuras con la finalidad de no perder la memoria que se ha formado a lo largo del tiempo.

Se busca crear una museología integrada a su entorno donde sus teorías y prácticas se vean reflejadas en el contacto, así como en el enriquecimiento personal y colectivo de los individuos para tener una cultura global y local consciente de lo que sucede a su alrededor tanto del pasado como del presente, además de tener en cuenta que los sucesos que se vayan construyendo trascenderán en el futuro de la humanidad.

3.1.4 Documentación

Esta disciplina al igual que las anteriores tiene sus antecedentes en tiempos remotos como se mencionó anteriormente, se pasó de una cultura netamente oral a una escrita lo que provocó que surgieran documentos donde se plasmaban las ideas de las civilizaciones. Con el pasar del tiempo se dieron muchos cambios en la sociedad, entre ellos los tecnológicos que llevaron a que tiempo más tarde apareciera la imprenta en Europa, lo que originó que se diera un aumento exponencial de los documentos; posteriormente en las universidades y colegios se dio una difusión masiva de la cultura lo que aumenta la producción documental. De esta forma, a lo largo de los siglos XVIII y XIX se dio una nueva oleada de publicaciones debido al crecimiento de la literatura científica (Blázquez, 2012; López y Hernández, 2011).

A raíz del aumento de las publicaciones surgió la necesidad de organizar todo ese universo documental que se estaba creando sin un orden específico, lo que dificultaba saber qué se generaba en el campo científico y en el social además de que se corría el riesgo de duplicar información sin saber si ya existía algo similar. Ante este hecho reapareció la bibliografía que sirvió para afrontar la inundación de documentos y proporcionar el acceso deseado de forma organizada, más tarde la bibliografía dio paso a la creación de la documentación moderna (Buckland, 2018).

Para finales del siglo XIX, específicamente en 1893 Paul Otlet y Henri La Fontaine crearon el 'Instituto Internacional de Bibliografía Sociológica' donde se revisaban las publicaciones científicas y se les daba un orden adecuado. Un año más tarde idearon la CDU (Clasificación Decimal Universal) que serviría para apoyar la organización de los documentos, un poco después gracias a la difusión de sus ideas y contribuciones crearon el 'Instituto Internacional de Bibliografía (IIB)'. En este contexto vemos que la Documentación fue formando sus bases y para el siglo XX se crearon otras instituciones a nivel mundial como fue el caso del 'Instituto Neerlandés de Documentación' en 1921 y el 'Instituto Americano de Documentación (ADI)' en 1930; así mismo, el (IIB) se fue transformando y en 1938 tomó el nombre que tuvo hasta el final de su existencia que fue 'Federación Internacional de Documentación (FID)' (López y Hernández, 2011).

En el año de 1934 Otlet publica el *Traité de Documentation* donde toma una "visión integradora de la bibliografía y documentación, de los estándares y de la búsqueda de la eficiencia en la gestión de los recursos de información en cualquier contexto aplicable" (Buckland, 1996, p. 65). En el trabajo de Otlet el documento y su contenido son protagonistas; es decir, no solo era importante el soporte de información sino que la información adquiere su propio valor.

De esta forma, la Documentación siguió su evolución en el siglo XX y actualmente está empleando nuevos tintes donde se centra en los documentos desde una mirada más amplia tomando en cuenta varios aspectos del entorno donde son importantes las relaciones de la sociedad con los documentos e información, así como el entramado que constituye el desarrollo, difusión, organización y acceso de la información documental.

En este contexto es indispensable señalar que la Documentación se encarga del proceso de comunicación de la información documental, relacionada con la realidad física, social y cognitiva; donde existe una humanidad cada vez más conectada entre sí por diversos medios y comparten datos, información y

documentos con mayor rapidez y eficacia para satisfacer sus necesidades informativo documentales. Un ejemplo de la evolución de la Documentación que la acerca a otras Ciencias de la Información Documental es el término que elige López Yepes (2015), principal representante de la Documentación en España, para denominarla en una de sus últimas obras publicadas: “Ciencia de la Información Documental”.

3.1.5 Ciencia de la Información

La Ciencia de la Información tiene sus orígenes en el siglo XIX con el desarrollo de la documentación moderna y todos los pasos que se fueron dando en la evolución de ésta y otras disciplinas afines como la bibliotecología y la archivística. La creación de diversas asociaciones, escuelas e instituciones especializadas en el manejo de la información documental, así como la creación de publicaciones especializadas en las Ciencias de la Información Documental, además de la difusión en congresos y eventos de carácter multi e interdisciplinar que fueron creando el ambiente adecuado para el desenvolvimiento de una ciencia con diversos matices como la Ciencia de la Información.

Por otra parte, se vio influenciada por algunas teorías de sistemas como la ‘Teoría Matemática de la Comunicación’ y la ‘Teoría de la Cibernética’, donde trataban la información, pero desde el enfoque de la comunicación. De este modo, se fue generando una nueva forma de recuperar y organizar la información en ámbitos que antes no se habían tomado mucho en cuenta.

Algunos eventos que definieron el rumbo que tomaría la sociedad como lo vimos anteriormente fueron los enfrentamientos bélicos que se vivieron a lo largo de la segunda mitad del siglo XX que marcaron un antes y un después en cuanto al desarrollo de tecnologías de información, incrementó de la difusión de información y creación de nuevos métodos de organización documental.

Saracevic (2017) menciona que hubo varios cambios que llevaron al avance de la Ciencia de la información, entre las demostraciones más notorias fue el fenómeno de la 'explosión de información' que se refiere al crecimiento exponencial y continuo de publicaciones científicas además del incremento de los registros de información. Por otro lado, también influyeron los avances científicos y tecnológicos además de la implementación de las tecnologías de la información y comunicación (TIC).

Una de las influencias que tuvo la Ciencia de la Información para su crecimiento fue por parte de Vannevar Bush quien elaboró una propuesta tecnológica a los problemas de la explosión de información de la época en su artículo *As we may think* publicado en 1945, donde se basaba en la informática y proponía la creación de un tipo de 'inteligencia artificial' (Memex) que ayudaba en la organización de la información, esta propuesta no se llevó a cabo pero es un precedente de las herramientas tecnológicas que se usan actualmente. Otro acontecimiento que marcó el impulso de esta disciplina fue la 'Conferencia Internacional sobre Información Científica' realizada en Estados Unidos en 1958, conferencia que proporcionó a la nueva Ciencia de la Información una difusión internacional además de exponer los enfoques, métodos y sobre todo dar a conocer a qué se refería y que planteaba esta disciplina emergente en esa época (Saracevic, 2009, 2017).

El aumento de información fue un verdadero reto para muchas disciplinas; sin embargo, la Ciencia de la Información implementó lo que se conoce como 'recuperación de información (IR)' que se basaba en el principio de 'relevancia', lo cual marcó una diferencia entre esta disciplina y otras afines. A este respecto Saracevic señala que la Ciencia de la Información:

Al elegir la relevancia como una noción básica y subyacente de las (IR), los sistemas de información, los servicios y las actividades relacionados, y con ello, todo el campo de la Ciencia de la Información tomó una dirección que difería de los enfoques adoptados en bibliotecología, documentación y otros servicios de información relacionados, e incluso en sistemas expertos y bases de datos contemporáneas en informática. (Saracevic, 2017, p. 11)

De este modo, vemos que esta disciplina se caracteriza por tener como punto central el contenido de los documentos; es decir, la información. Relacionado con esto Buckland dice que la información se puede ver como conocimiento, como proceso o como objeto:

- *Información como conocimiento* para el conocimiento impartido, que se aprendió como resultado de estar informado;
- *Información como proceso* para informarse, para aprender;
- *Información como objeto* para bits, bytes, libros, sonidos, imágenes y cualquier objeto físico percibido como signifiante. La palabra "documento", que históricamente no se limitó a los medios textuales, puede usarse como un término técnico para la información-como- cosa. (Buckland, 2012, p. 2)

Esta última, la información como objeto es la parte que le interesa a la Ciencia de la Información; por lo que, esta disciplina se ocupa principalmente del comportamiento, transmisión, uso y procesamiento de la información registrada así como los sistemas de recuperación de esta.

La Ciencia de la Información ha tomado más fuerza en el siglo XXI debido al incremento de la información y de la tecnología con la que se aborda; como vimos, este campo de acción es un lugar bien conocido para esta disciplina. En los años siguientes se esboza que el incremento de información y los avances en la tecnología se seguirán incrementando, por lo cual la Ciencia de la Información deberá plantear si sigue el camino que tiene hasta el momento o si reconstruye su devenir para cumplir con las exigencias de la sociedad, la propia tecnología, el entorno y las relaciones que se den entre estos factores que afectan directamente la producción y manejo de información.

En este apartado vimos que las Ciencias de la Información Documental (Archivística, Bibliotecología, Ciencia de la Información, Documentación, y

Museología,) han evolucionado y se han adaptado a los cambios suscitados en el mundo; así mismo, han propuesto e instituido sus bases para definir su camino a la par de cimentar el saber y el hacer de cada disciplina, además de seguir en un proceso de crecimiento y transformación para adaptarse a los nuevos retos del siglo XXI.

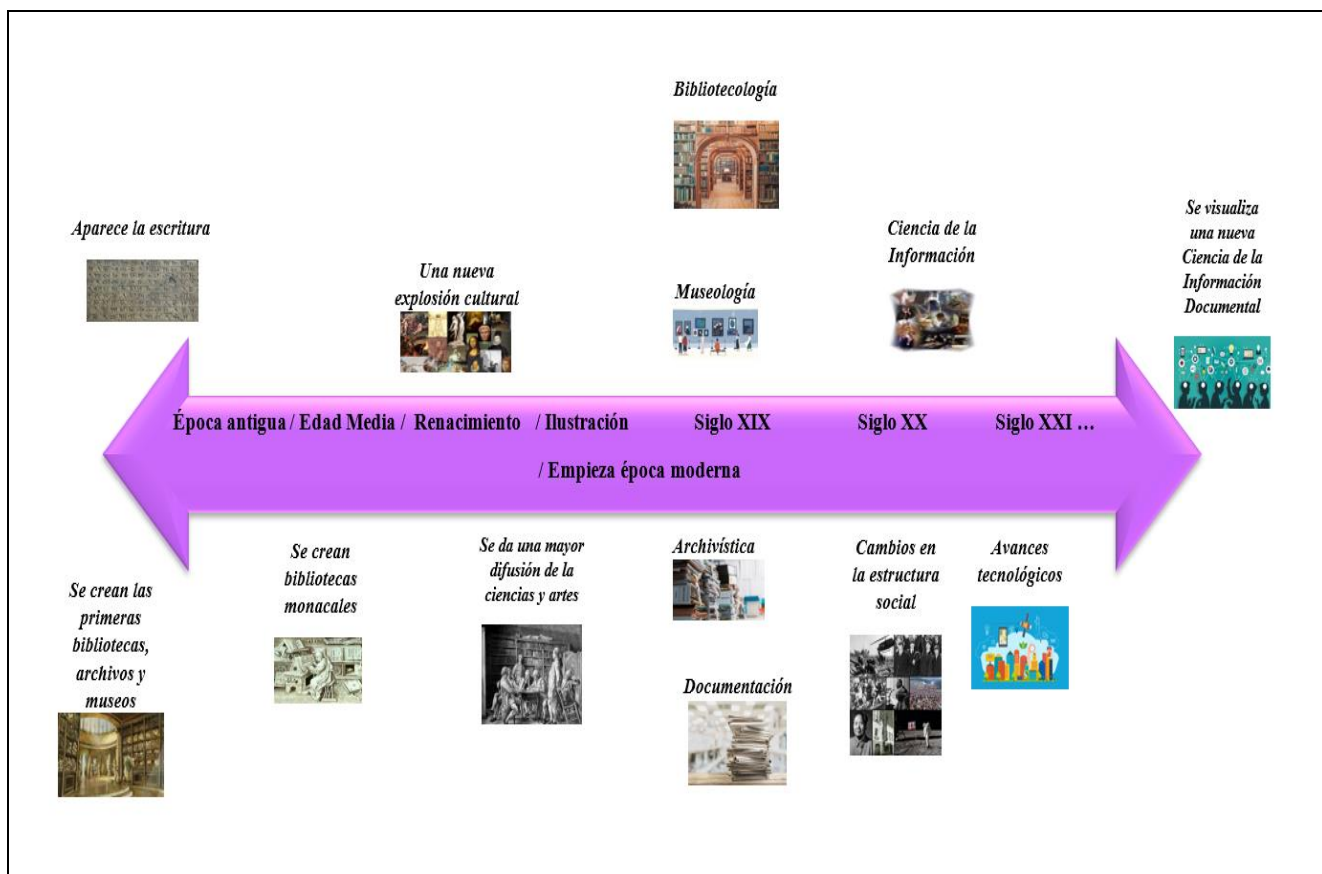


Figura 23. Desarrollo de las Ciencias de la Información Documental

3.2 Perspectiva de complejidad y transdisciplinariedad en las Ciencias de la Información Documental

La complejidad y la transdisciplinariedad van de la mano, con el paso del tiempo su objeto de estudio se vuelve complejo lo que hace necesario que se vea desde un punto de vista más amplio y transdisciplinar; es decir, el entretejido que rodea y es parte del objeto de estudio va tomando nuevos rumbos que se conectan de diferentes formas con la realidad, de tal manera que van emergiendo más conexiones entre los elementos y el entorno. Un acontecimiento que ha contribuido en la evolución de la complejidad de las CID es de tipo espacio-temporal donde cada época tiene diferentes situaciones las cuales hacen que surjan cambios en el contexto que se den cambios en el contexto relacionado con la transmisión y comunicación de la información documental.

En los siglo XIX y XX surgen inventos que se relacionan con la generación y comunicación de la información, tales como el microfilm, la radio, el telégrafo, el fonógrafo y el teléfono por nombrar algunos; de igual forma aparecieron otros que cambiarían la forma de difundir la información como la TV, la computadora, el smartphone, entre otros; además de la implementación de la web y el internet en la comunicación de información que incrementaron la velocidad de su transmisión.

Esto no quiere decir que las CID como disciplinas científicas dependan para su evolución de una visión netamente tecnológica o una perspectiva determinista³, sino que se trata de ir tomando parte de los postulados y teorías pasadas para adaptarlas a la realidad. Un ejemplo que se está viviendo es el auge de la educación a distancia y, por ende, de la consulta de información a distancia. En estos casos se pueden tomar varios rumbos, uno sería donde las CID buscan, cada una desde su campo de acción una solución para tener un acceso óptimo a los documentos que los usuarios necesiten y, otra perspectiva, es guiarse como un conjunto de disciplinas

³ La corriente determinista afirma que la tecnología es la que marca el desarrollo de la sociedad, que es esta la que da los cambios sociales y no al revés; es decir, la tecnología actúa como motor del cambio social y decreta la historia. (Binimelis, 2010; Krüger, 2006).

que sigan un mismo camino, además de investigar una forma de innovar para satisfacer las necesidades de información documental de los individuos que la soliciten en sitios confiables y verificados en la red.

Por su parte, la colaboración inter y transdisciplinar dentro de las Ciencias de la Información Documental, al igual que en otros campos del conocimiento se desarrolló a lo largo del siglo XX. Borko, Saracevic, Taylor o Shera trabajaban desde diferentes puntos de vista para llegar al desarrollo y conceptualización de sus disciplinas. De esta misma forma, dentro de las propias disciplinas se trabajaba con otros profesionales como en la Museología donde se busca llegar a diversos acuerdos dentro de la propia disciplina, o la Archivística que estuvo ligada por mucho tiempo y, en cierta forma, sigue estando ligada a disciplinas como la Historia y la Administración debido a su carácter institucional.

En cuanto a la convergencia entre disciplinas en el campo de la información documental a finales del siglo XX e inicios del XXI, en Estados Unidos se dio un movimiento donde se replanteaba la educación en bibliotecología y ciencia de la información. Durante la primera década del siglo XXI se crearon algunas escuelas denominadas 'Escuelas de la Información o i-School', escuelas que tenían orígenes diversos donde se unían disciplinas como la bibliotecología y ciencia de la información; gestión y políticas públicas, informática y sistemas de información; este tipo de enfoques está creando una visión con tintes interdisciplinarios y transdisciplinarios dentro del área de la información documental. Cabe señalar que si bien este movimiento empezó en Estados Unidos está tomando tintes internacionales debido a que al abrir el panorama disciplinar se generan innovaciones y transformaciones en las disciplinas (Saracevic, 2009).

Se observa que el unificar los conocimientos de varias disciplinas en el área de la información documental es algo que se ha planteado en otros lugares como el caso de las i-School en los Estados Unidos. Esta tendencia se debe al acontecer de los tiempos donde las necesidades de información documental de los individuos es

de carácter global, además de tener más conexiones y vínculos con varias disciplinas. En esta línea se habla de la relación que tienen las Ciencias de la Información Documental como un conjunto de disciplinas que tienen un objeto de estudio en común el Sistema de Información Documental 'SID' el cual ha ido cambiando a través del tiempo por medio de los enlaces e interacciones dadas entre sus elementos y el entorno lo que ha llevado a que su complejidad aumente.

Es importante resaltar que cada uno de los elementos del SID son complejos por sí mismos, tienen diversos vínculos con los otros elementos, así como con el entorno en el que se encuentra inmerso. La complejidad en cada uno de los elementos del SID se pueden ver de la siguiente forma:

- *Información:*

Este término tiene múltiples acepciones, por donde quiera que uno busque existe información; así mismo, se habla de que hay dos formas de visualizarla, la primera sería cuando está plasmada en algún soporte de información y tiene una 'materialidad' y otra forma de verla es como un objeto inmaterial o entidad intangible (Vélez, 2020). Esto crea múltiples conexiones con el entorno que rodea la información, por lo que es importante delimitar el tipo de información que se quiere estudiar en las CID para tratar de reducir su complejidad. Esta información es la 'información documental', la cual se trabaja directamente para proveer de información específica a quien lo necesite.

- *Documento:*

El documento se puede ver desde diferentes enfoques, los cuales crean vínculos con el contexto dependiendo del tipo de documento que sea. Buckland (2018) indica que los documentos pueden ser de tres tipos, los primeros, creados de origen como documentos, un objeto se puede adaptar y convertirse en un documento, o un objeto puede ser captado por un receptor como un documento. Es así que dentro del estudio de las CID, el

documento es visto dependiendo su intencionalidad; es decir, es tratado como un documento si esa es la intención que se tiene.

- *Usuario:*

El ser humano ya tiene su complejidad implícita, debido a que es un ser formado por múltiples tonalidades tanto físicas, psicológicas o sociales, entre muchas otras, que crean relaciones con el entorno que rodea a este individuo. De esta forma, dentro de las CID se busca satisfacer las necesidades de información documental de los usuarios y es conveniente tomar en cuenta la naturaleza compleja del ser humano.

- *Profesional de la Información:*

Al igual que el usuario, el profesional de la información es un humano que tiene variedad de matices debido a su propia naturaleza. Se le puede llamar, bibliotecólogo, archivista, museólogo, documentalista o científico de la información, es visto dentro de las CID como el profesional que realiza sus investigaciones en el campo de la información documental o como el sujeto que puede ser estudiado en este mismo campo.

- *Institución Informativa:*

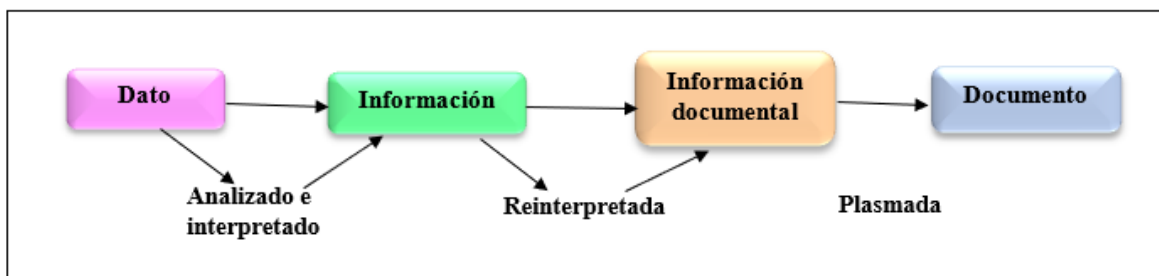
Es la institución, llámese biblioteca, archivo, museo o centro de documentación, donde se realizan las actividades de resguardo, almacenamiento, organización, recuperación, consulta, exposición, protección y difusión de información documental. Además tiene relación con su entorno debido a que contribuye a la satisfacción de las necesidades de información de una comunidad determinada, es decir, el tratamiento que le da a la información documental hace que la institución tenga un carácter complejo.

Los elementos del objeto de estudio de las CID son de carácter complejo; cada uno de ellos posee conexiones y enlaces con los otros elementos, el entorno y las

disciplinas que se encargan de su análisis, investigación y estudio. Por tanto, estos enlaces se han hecho presentes en la práctica disciplinar de las CID debido a que es ahí donde se pueden visualizar de forma más tangible.

En este contexto se podría hablar de la falta de algún otro elemento como el dato (símbolo: letra, número, signo...) que es el punto de partida del proceso de la comunicación de la información; sin embargo, para fines de este sistema (SID) el dato ya viene implícito como parte de la información documental, ya que esta información fue tratada para tener esa intención.

En el esquema 24 se visualiza el proceso donde el dato es un elemento que se analiza e interpreta por un individuo para convertirse en información, la cual reinterpretará un profesional de la información para surgir como información documental inmersa en un documento. De tal manera que los elementos del SID han sido reinterpretados y tienen la intención de contribuir al proceso de comunicación de información documental.



Esquema 24. Transformación de dato a documento

En otro orden de ideas y para ejemplificar la interacción de los elementos del SID en las Ciencias de la Información Documental, abordemos un ejemplo práctico donde intervienen los elementos del SID: las actividades que se realizan en una institución informativa donde todos los elementos se relacionan, incluso antes de su constitución, al planificar se piensa en los elementos del SID los cuales estarán en

interacción. La creación de una biblioteca, archivo, museo o centro de documentación se hace debido a que una comunidad requiere satisfacer diversas necesidades de información documental; la institución es el lugar donde el usuario acudirá para cubrir dichas necesidades, por medio de la búsqueda, consulta, análisis y recuperación de la información que se encuentran en los documentos que resguarda la institución, estos documentos son tratados por un profesional de la información que proporciona los documentos o contribuye con la organización de estos para que posteriormente sean consultados o expuestos.

Este proceso que parece habitual tiene su grado de complejidad, debido a que no se realiza de forma aislada, sino que existen conexiones con alguna universidad, centro de investigación, institución gubernamental que está brindando los servicios de información a través de su institución; se relaciona con el contexto político, económico, jurídico y todas las vertientes sociales que tengan alguna clase de vínculo directo o indirecto con la institución; además se toman en cuenta las necesidades y el contexto social de donde se construirá la institución informativa documental. Por otro lado, al crearse este tipo de instituciones se manifiesta un nexo transdisciplinar, debido a que además de la intervención de los profesionales de la información también intervienen profesionales de otras disciplinas, toman en cuenta las necesidades de información documental que tiene la comunidad que hará uso de la institución.

Otro ejemplo donde se ve de forma más clara la relación y el cruce de fronteras disciplinares entre las disciplinas del CID se da al tratar un documento; en este caso puede ser un 'negativo fotográfico', que se encuentra en un archivo el cual se organiza y recupera por medio de la catalogación y clasificación que son procedimientos vinculados a la (Bibliotecología, Archivística, Documentación y Ciencia de la Información); así mismo, se necesita un lector para su consulta que puede estar en un museo o en su caso se puede exhibir en el museo como una obra con cierto valor histórico; además de requerir si es necesario de una digitalización o resguardo digital que se da en las cinco disciplinas del CID.

Lo que se describió anteriormente es algo práctico, de esta misma forma al construir un sistema de información donde la prioridad sea la recuperación de información documental es necesario, la intervención de varias disciplinas, las cuales pueden pertenecer o no a las CID, esto dependerá del tipo de institución que se trate y las necesidades que se quieran cubrir con el sistema que se pretende crear, este tipo de transdisciplina es externa; es decir, con otras disciplinas que no pertenecen directamente al área de la información documental.

Por su parte, en las CID también se da una transdisciplinariedad que no es práctica y se implementa por medio de la relación y transformación del objeto de estudio, postulados y fundamentos, rebasando fronteras disciplinares para generar un sistema de ciencias que se encaminan a la reconstrucción de ellas mismas. La transdisciplina se da desde un punto de vista teórico, por medio del análisis epistemológico y hermenéutico de los postulados de cada disciplina hasta que se da una transformación, con el paso del tiempo por lo que la transdisciplinariedad en este caso es de tipo espacio-temporal debido a que con el pasar de los años es necesaria la reformulación de las disciplinas.

Recordemos el caso de las i-School de los Estados Unidos donde se unificaron los conocimientos de diversas disciplinas para darle un nuevo matiz a los estudios de la información. En el caso de las Ciencias de la Información Documental también se está dando una coincidencia disciplinar, aunque la diferencia radica en que es entre disciplinas que pertenecen al mismo campo de conocimiento; es decir, hay una transdisciplinariedad interna, donde se valoran y evalúan los puntos que tienen en común para crear una asociación disciplinar que enfrente los problemas de comunicación de la información documental que se viven actualmente en el mundo.

Las investigaciones teóricas primeramente se ven desde un carácter multidisciplinar, formulado soluciones a problemas interdisciplinarios para alcanzar resultados transdisciplinarios como indica Ziman (2003). A modo de ejemplo en las CID este tipo de transdisciplina se da cuando se plantea el devenir del objeto de

estudio, debido a que una situación externa afecte directamente las disciplinas o una interna lleve a la reflexión y reestructuración del camino que deben seguir las disciplinas; esto da pie a que se traspasen fronteras disciplinares para obtener resultados en conjunto, los cuales transforman las propias disciplinas.

En el cuadro 5 se explica la forma en cómo se da la transdisciplinariedad en las Ciencias de la Información Documental, puede ser de tipo teórico o práctico.

Cuadro 5. Modos de implementar la transdisciplinariedad en las CID

Teórico	Práctico
<p>Por medio del análisis epistemológico y hermenéutico de los postulados de cada disciplina para lograr la transformación que se requiere o se busque, ya sea dentro de las CID como disciplinas que tienen un cuestionamiento interno en su fundamentación o por factores externos que afectan directamente su objeto de estudio.</p>	<p>Dentro del ejercicio profesional donde se tengan que implementar los conocimientos de forma práctica con otras disciplinas o con las disciplinas del mismo campo en este caso las CID; asimismo es necesaria la participación del sector social que esté vinculado a la investigación.</p>

Al ir modificándose las sociedades y su entorno, los estudios e investigaciones disciplinares también cambian, se fusionan, entrelazan y conectan como un gran todo que no es una sumatoria de partes, sino un conjunto que nos lleva a algo que antes no era perceptible, creando un entretejido disciplinar que expone nuevas formas de investigación, las cuales abren fronteras disciplinares para construir nuevos campos de estudio donde se unen los saberes de varias ciencias con el fin de visualizar el presente desde una perspectiva reconfigurada.

En este contexto vemos que la transdisciplinariedad ayuda a percibir las modificaciones y transformaciones que tiene el objeto de estudio, relacionando los acontecimientos que surgen a lo largo de la investigación tomando en cuenta diversos factores que guían el presente y futuro de las disciplinas e investigaciones como es el espacio-tiempo, entorno e intervenciones sociales.

Por su parte vemos que las investigaciones transdisciplinarias abogan por la participación del sector social, de ahí que la sociedad debe estar bien informada acerca de lo que sucede a su alrededor para tener pleno conocimiento de lo que le beneficia o perjudica con las acciones y decisiones de sus gobernantes, líderes, instituciones, etc. Con la finalidad de ser conscientes de sus actos individuales y en colectivo, además de la ganancia que pueden obtener al participar como ente activo en algún estudio de tipo transdisciplinar que se efectúe en su entorno.

De esta manera, se percibe que la transdisciplinariedad se encamina a una investigación donde el resultado es un tipo de innovación ya sea a lo largo del proceso de la investigación o al resolver el problema en cuestión que se está analizando.

Las Ciencias de la Información Documental se guían por medio de su objeto de estudio ('SID' - Sistema de Información Documental) a una transdisciplina en la cual el factor social interviene y marca una pauta para la innovación mediante la combinación de los conocimientos y métodos. Es relevante recordar que el último eslabón en el proceso de comunicación de la información documental de las CID es satisfacer las necesidades de información del usuario (*ente social*) el cual a su vez es parte del sistema (SID), el usuario es el que recibe el producto final por así decirlo del ciclo de las interrelaciones entre los elementos del sistema.

En el esquema 25 se observa una representación de las relaciones que se dan entre las Ciencias de la Información Documental con su objeto de estudio el Sistema de Información Documental (SID).



Esquema 25. Correlación entre las Ciencias de la Información Documental y el Sistema de Información Documental

El usuario, información, documento, profesional de la información e institución informativa son parte esencial para el desenvolvimiento de la transdisciplina y complejidad en las CID. De esta forma, a través del estudio de las partes del SID como un todo en relación con las Ciencias de la Información Documental nos dirigimos hacia un punto en común que es la implementación de la transdisciplinariedad entre estas ciencias formando conexiones dentro de su entorno como fuera de él para construir nuevos caminos, beneficios y transformaciones en estas ciencias.

3.3 Sistemas de Información en las Ciencias de la Información Documental

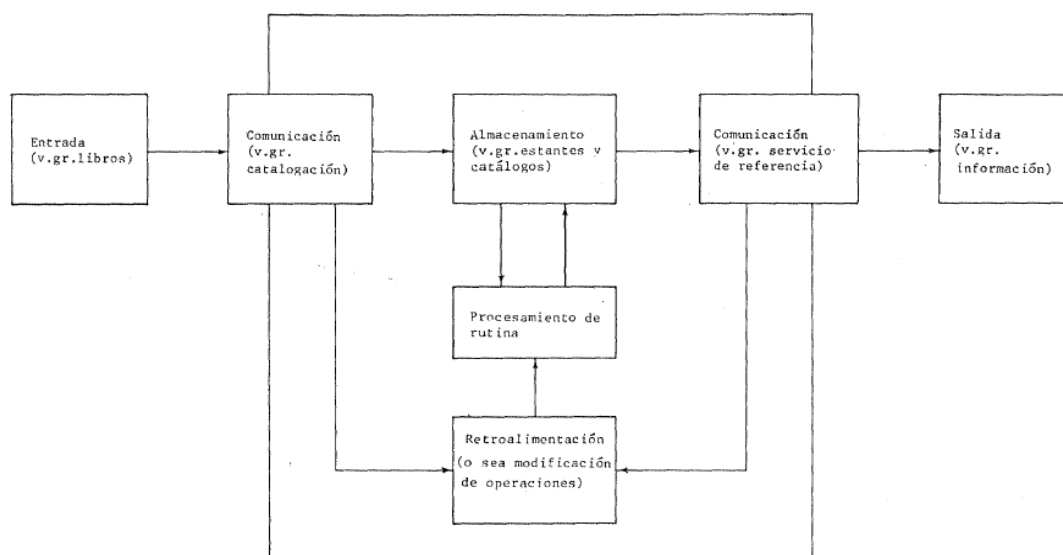
Cuando se habla de 'Sistemas de Información' notamos que hay varias ideas acerca de ellos debido a que este término es utilizado por diversas disciplinas. A este respecto Boell y Cecez (2015) plantean que los Sistemas de Información están enfocados en cuatro perspectivas específicas (la tecnológica, la social, la socio-técnica y la de proceso).

Estos cuatro puntos de vista se basan en el aspecto principal enfatizado por cada definición: (a) aspectos tecnológicos, incluido el procesamiento, almacenamiento y transformación de datos; (b) aspectos sociales, enfatizando que los SI son intrínsecamente sistemas sociales; (c) aspectos socio-técnicos, argumentando que SI incluye componentes tanto sociales como tecnológicos que están interrelacionados; y (d) aspectos del proceso: conceptualizar el SI en términos de realizar y apoyar actividades y procesos (Boell y Cecez, 2015, p. 4961).

Boell y Cecez (2015) destacan la perspectiva socio-técnica, puesto que, no separa el factor tecnológico del social lo que hace que se tomen en cuenta diversos aspectos que interfieren en el sistema tratando de no dejar fuera algún elemento, de igual forma enfatizan que esta visión debe aplicarse tanto en la teoría como en la práctica para observar los fenómenos emergentes que surjan a lo largo del tiempo y poder analizarlos. Además de proponer una teorización sociomaterial donde los humanos, las tecnologías y las cosas se manejen como una red de relaciones determinadas en un contexto.

En esta misma línea cuando se habla de la función de los sistemas de información hay un acuerdo en que uno de sus propósitos es la recuperación de información, proceso que se logra por medio de la oferta, regulación y gestión de los recursos de información (Calderín, 2007; Moreira, 1995; Sánchez y Valdés, 2008). De este modo vemos que los sistemas de información están diseñados para obtener la información documental que los individuos (usuarios) requieren para cubrir su necesidad de información.

De modo parecido Atherton (1978, p. 65) esquema 26, se refiere a un sistema de información típico donde habla de un ciclo del flujo de la información en el cual existe primeramente una entrada (libro), seguida de la comunicación (catalogación), almacenamiento (estante o catálogo), una nueva comunicación (servicio de referencia) y la salida (información) este sistema es visto como un proceso práctico de retroalimentación entre las partes.

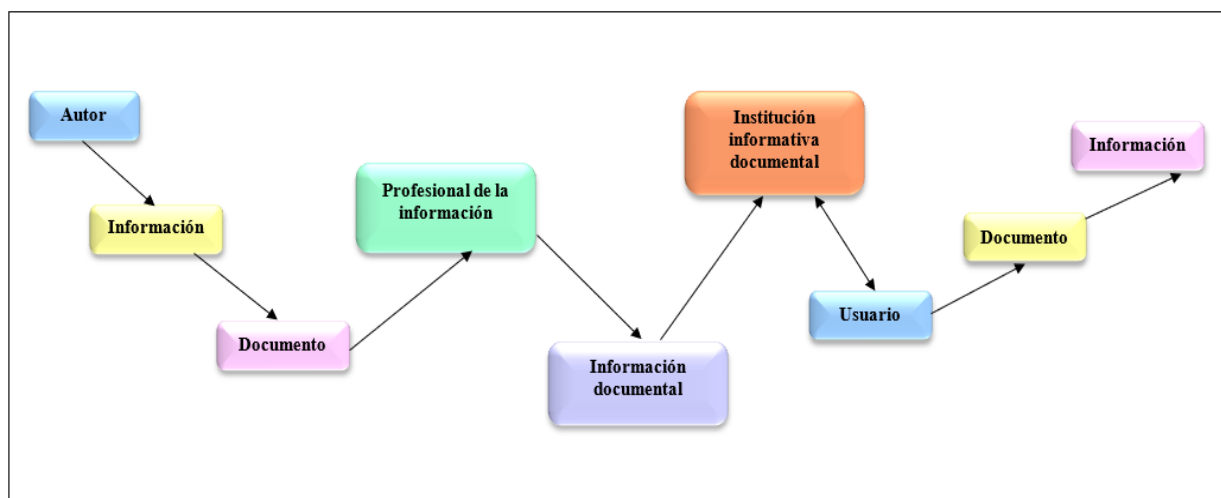


Esquema 26. Componentes de un sistema de información típico

Los ‘Sistemas de Información’ dentro de las Ciencias de la Información Documental tienen varias acepciones, los que se vinculan al estudio de las interacciones que se dan con la información almacenada, generada y distribuida en repositorios, bases de datos o cualquier otro medio digital, lo cual enlaza directamente con la organización, almacenamiento y recuperación de la información documental. Así mismo están los ‘Sistemas de Información’ creados dentro de una institución como se ve en el esquema de Atherton, ya sea una biblioteca, archivo o centro de documentación por mencionar algunos, donde el sistema está ligado directamente con los requerimientos de la institución y se ocupan de las interacciones ocurridas dentro de la misma.

Moreiro (1995) señala que en el Congreso de París de 1937 organizado por Jean Gérard y patrocinado por el Comité Internacional de Documentación se habló por primera vez de los sistemas de información en el área de las Ciencias de la Información, refiriéndose al “ciclo documental” como un sistema. De esta manera señala que para la década de los 70 Vickery retoma los conceptos declarados en el congreso pero los lleva al plano teórico no solo práctico de la transferencia de información documental y, por consiguiente de los sistemas de información.

En la presente investigación se retoma la idea de un sistema de información ‘Sistema de Información Documental (SID)’ que es el objeto de estudio de varias disciplinas (CID), el cual actúa como un sistema donde sus elementos convergen entre ellos para transmitir la información que requieren comunicar tanto dentro como fuera del mismo sistema. En el esquema 27 se observa el ciclo de la información que existe entre los elementos que forman en el Sistema de Información Documental.



Esquema 27. Comunicación de la información en el Sistema de Información Documental (SID)

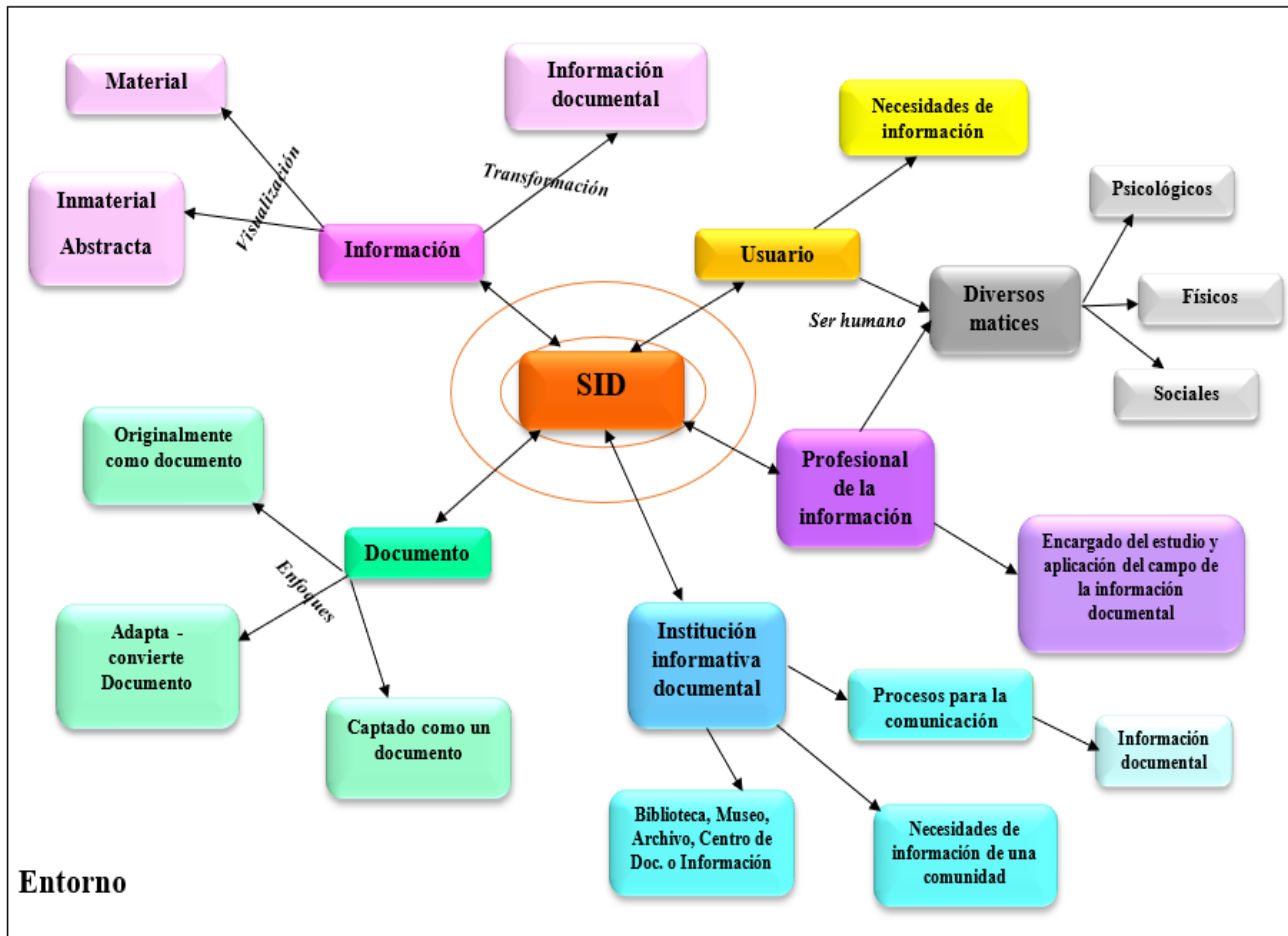
3.3.1 Sistema de Información Documental (SID) como un sistema complejo

En la propuesta de Rendón (1997, 2018) donde el Sistema de Información Documental (SID), es el núcleo duro y central de los programas de investigación de las Ciencias de la Información Documental formado por cinco elementos (información, documento, usuario, profesional de la información e institución informativa documental), estos elementos tienen una interrelación entre ellos y entre las disciplinas lo cual forma nuevas conexiones en el sistema, las disciplinas y el propio entorno donde están inmerso el sistema (SID) y las ciencias (CID). El SID es un sistema que se encuentra en constante cambio, interacción, reconstrucción y evolución de ahí que se pueda manejar como un sistema complejo.

Cada uno de los elementos del SID tiene un carácter complejo debido a que no sólo se relacionan con una parte del sistema sino que tienen interacción con todas las partes que lo conforman; también se vinculan con las disciplinas del CID ya que este sistema (SID) es el objeto de estudio de estas, que, a su vez, también tiene múltiples conexiones con el entorno.

El SID como un sistema complejo es una representación de la realidad, en este caso del área de la información documental. Al ser estudiado primeramente por partes se llega a la comprensión de cada elemento para posteriormente entenderlos como un conjunto que no se puede analizar de forma aislada, el cual tiene interrelaciones entre sus elementos internos y externos.

En el esquema 28 vemos una representación del SID y algunos vínculos existentes entre sus elementos con las partes que construyen a cada uno como un ente complejo que interactúa con los otros elementos del sistema y el entorno.

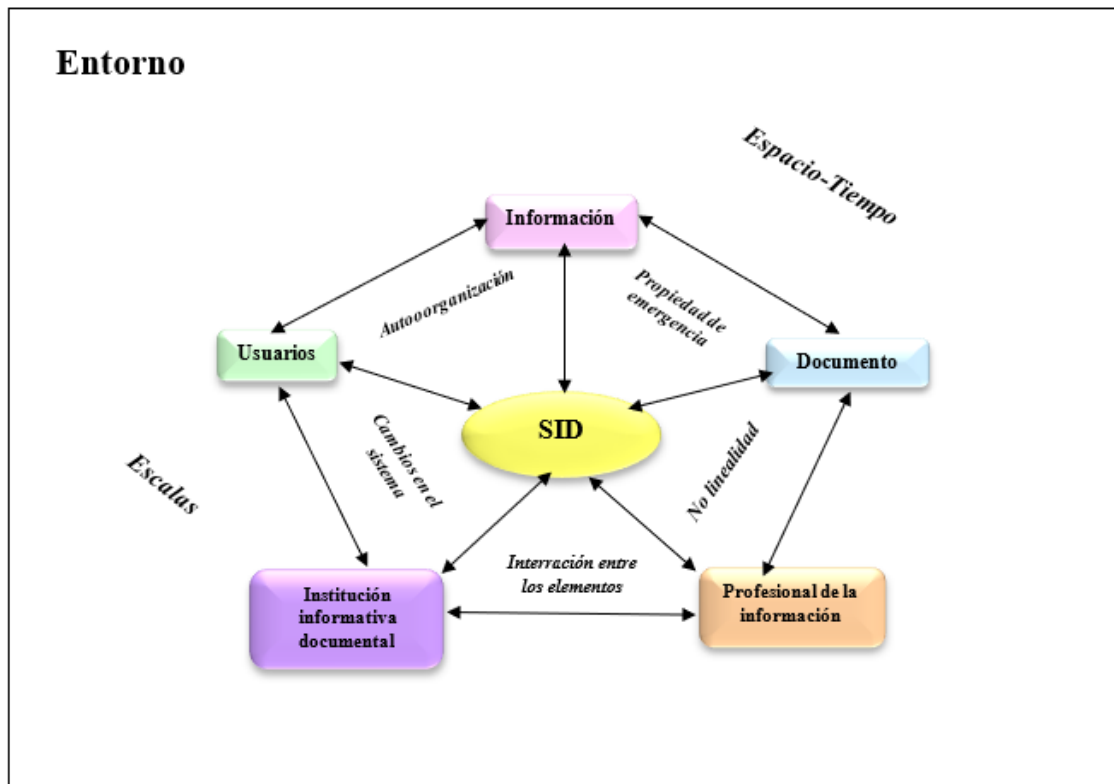


Esquema 28. Sistema de Información Documental como sistema complejo

Desde la perspectiva de la complejidad hemos visto que los vínculos se enfocan en las relaciones dadas entre los elementos de un sistema, sus conexiones, relaciones y las emergencias que surgen con el paso del tiempo. Por lo que es conveniente tener presente que los sistemas complejos tienen ciertas características que los identifican, las cuales son:

- El cambio constante del sistema;
- La no linealidad;
- La propiedad de emergencia;
- Las interacciones entre elementos; y
- La autoorganización.

Al mismo tiempo deben tener un contexto delimitado y una escalabilidad; es decir, tener un entorno espacio-temporal bien definido para poder llegar a mejores resultados en las investigaciones. Los elementos en los sistemas complejos están en contacto continuamente y no son separables, aunque el sistema cambie, es decir, examinan en relación con los otros elementos y sus interacciones.



Esquema 29. Interacción entre los elementos del Sistema de Información Documental (SID)

Siguiendo este hilo veremos de qué forma el SID tiene estas características de los sistemas complejos:

- *Cambio constante en el sistema:*

El SID es un sistema dinámico el cual se va transformando a lo largo del tiempo, debido a las interacciones que hay entre sus elementos. De tal manera que sus elementos (información, documento, usuario, institución informativa documental y profesional de la información), se modifican en concordancia con las relaciones que se van dando entre los mismos elementos del sistema, así como otros elementos que están fuera de él y también con el entorno. [A modo de ejemplos se puede mencionar el cambio que se ha dado con cada avance o modificación en las tecnologías de la información, lo que ha hecho que la manera de buscar y consultar la información documental por parte de las personas se haya transformado con el pasar de los años; así mismo, la forma en cómo se presentan los documentos ha ido modificándose con el pasar del tiempo, lo que ha resultado en la existencia de múltiples soportes de información que se pueden consultar de diversas formas].

- *La interacción entre los elementos:*

En el SID las interacciones son estrechas debido a que forman un conjunto de conexiones al cumplir un propósito indispensable de las CID que es cubrir la necesidad de información documental que requieren los usuarios. [Como un ejemplo general vemos que cuando un investigador (usuario) necesita un artículo (documento e información), que tiene una biblioteca (institución informativa documental), es proporcionado por un bibliotecario (profesional de la información); vemos que se crean interacciones entre todos los elementos del SID].

- *No linealidad:*

Dentro del SID, la no linealidad es un tanto complicada ya que se da con el pasar del tiempo, conforme van modificándose los requerimientos sociales y las herramientas para producir y consultar información documental; además de las transformaciones que se dan en el ámbito tecnológico, económico, político, entre otros, los cuales también afectan la forma en cómo se dan las relaciones en el SID. [A modo de ejemplo, la forma de consultar y buscar información cambia; actualmente, en algunas ocasiones ya no es necesario ir a un lugar físico para solicitar cierta información documental; esta información ha sido tratada por un profesional de la información, pero hay un orden o serie de pasos para poder acceder a la información requerida].
- *Propiedad de emergencia:*

Al generarse las relaciones y conexiones entre elementos del sistema y fuera de él, emergen nuevos subelementos y situaciones en el entorno que afectan de manera directa el sistema. [Un ejemplo de esto puede ser el documento y la forma en cómo ha ido cambiando, esto ha hecho que los usuarios y los profesionales de la información tengan nuevas, formas de consultar la información que hace algunos años no existían; como consultar documentos de forma virtual, pedir libros a la biblioteca en formato digital, entre otras cosas].
- *Autoorganización:*

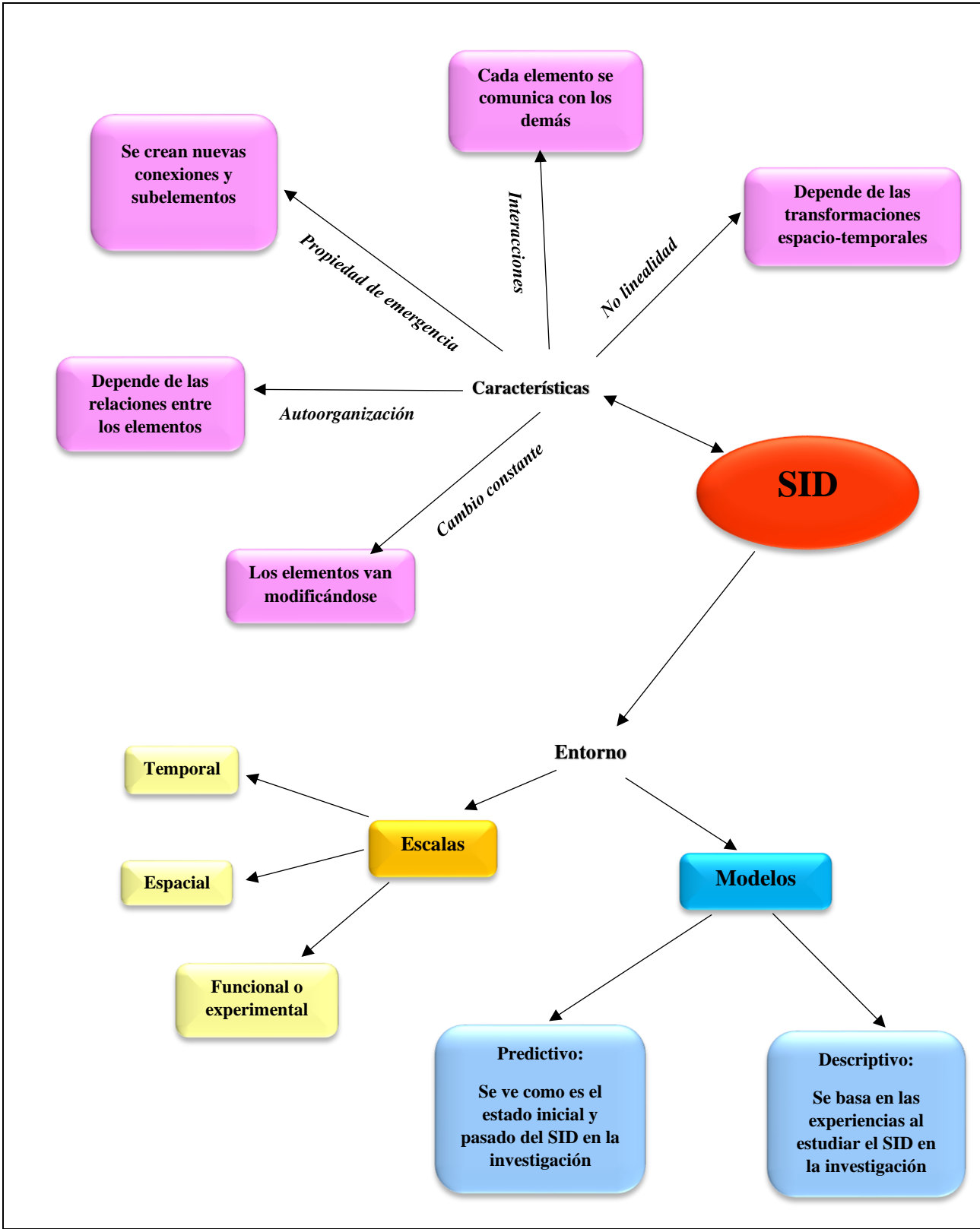
Los elementos que conforman el SID tienden a autoorganizarse conforme van interactuando dentro y fuera del sistema. [Los usuarios y los profesionales de la información cambian para adaptarse a las innovaciones tecnológicas; los profesionales de la información se acomodan a las condiciones particulares de las comunidades donde interactúan. No es la misma estructura y relaciones del SID en un centro de documentación de una institución financiera que una biblioteca comunitaria en una zona rural o una biblioteca en un reclusorio].

Se observa que el SID tiene las características de interacción de un sistema complejo, por otro lado, también es importante agregar que para estudiar el SID desde las Ciencias de la Información Documental es necesario tener un entorno específico; igualmente, es conveniente realizar las investigaciones en una escala delimitada para tener una mayor claridad de lo que se busca obtener con el estudio del sistema.

De esta misma forma el SID se puede abordar desde el enfoque de la complejidad ya sea de modo práctico, teórico o ambos, desde su constructo epistemológico como núcleo central de varias disciplinas que lo comparten, es analizar qué clase de conexiones y cómo afectan los cambios del sistema en las ciencias que lo tienen como objeto de estudio. Al crear este tipo de reflexiones se observan los cambios que se han dado en el sistema y qué consecuencias surgen en el desarrollo de las ciencias relacionadas con el sistema, tomando en cuenta el entorno y época en las que se van dando las transformaciones del sistema como un todo y de cada una de sus partes.

Es esencial tomar una conciencia profesional, saber para qué servirán las investigaciones que se realizan además de desarrollar un pensamiento reconstruido y reflexivo del ser y hacer de las CID, de esta forma es como se perciben las Ciencias de la Información Documental y su objeto de estudio el Sistema de Información Documental (SID) desde una perspectiva de complejidad y transdisciplinariedad.

En el esquema 30 tenemos una representación del SID como sistema complejo, destacando sus conexiones y características dentro de las relaciones que existen entre sus elementos y entorno.



Esquema 30. Características de complejidad en el SID

Conclusiones

En la presente investigación se llegaron a diversas deliberaciones como el análisis de la complejidad, sus características y manejo conceptual; descubrimos que esta teoría no es una invención, sino que tiene fuertes raíces en las teorías de sistemas, y se divide en dos enfoques encaminados a dos polos que se complementan los cuales son el pensamiento complejo y las ciencias de la complejidad.

Asimismo, al examinar la evolución de las ciencias a través del tiempo, constatamos que se fueron dando nuevas formas de hacer ciencia e investigaciones las cuales tenían primeramente, un carácter disciplinar, luego multidisciplinar, interdisciplinar hasta llegar a la transdisciplinariedad. Al avanzar las investigaciones de tipo transdisciplinar se hizo notorio que iban de la mano con la complejidad debido a que se complementan, ya que, al volverse más complejo el objeto de estudio de una disciplina es necesario echar mano de otras perspectivas para poder entender y resolver los problemas que van enfrentando las disciplinas con el pasar de los años.

Por su parte, en cuanto a las Ciencias de la Información Documental, se concluyó que aunque cada una tiene sus orígenes, evolución, fundamentación, conceptos y teorías; al mismo tiempo, después de un periodo de maduración comparten un mismo objeto de estudio (SID) que está formado por un conjunto de elementos (información, documento, usuario, institución informativa documental, y profesional e la información) que se interrelacionan.

Las Ciencias de la Información Documental han recorrido un camino extenso cada una desde su propia historia, algunas como la Bibliotecología, Archivística y Museología tienen una tradición que se remonta a tiempos antiguos; por otra parte, la Documentación fue dándose como una evolución de su época, más adelante apareció la Ciencia de la Información que también surgió debido al contexto y las

necesidades que se tenían en materia de comunicación de la información a mediados del siglo XX.

Estas disciplinas se han encontrado en numerosas ocasiones debido a su origen el cual está encaminado a la comunicación de la información documental. Igualmente tienden a conectarse por medio del objeto de estudio que tienen en común que es el SID por el cual crean múltiples relaciones con su entorno, tanto interno como externo, lo que ha llevado a que surja una nueva forma de ver a las CID como un conjunto de ciencias que van por un mismo sendero, pero sin perder su identidad.

Otro resultado de esta investigación es la propuesta de que existen dentro de las CID dos perspectivas transdisciplinarias: una práctica y otra teórica; se llegó a esta afirmación debido a que los elementos del objeto de estudio que es el 'Sistema de Información Documental (SID)' de las Ciencias de la Información Documental son de carácter complejo, debido a que tienen múltiples enlaces que se relacionan y se estudian de forma conjunta, lo que hace que se dé un acercamiento y convergencia entre estas ciencias.

De esta forma, se observó que la perspectiva práctica se va desarrollando de acuerdo con las necesidades del mundo real y las posibles soluciones que se puedan dar a determinado problema que involucre a las Ciencias de la Información Documental y su objeto de estudio. Por otro lado, desde el punto de vista teórico se vio que es a través del análisis epistemológico de los postulados de cada disciplina que se puede llegar a innovaciones como un conjunto disciplinar que se encamina a un mismo lugar, esto puede darse por cuestionamientos internos de las disciplinas o por factores externos que afecten de forma directa tanto a las disciplinas como a su objeto de estudio.

Existe un vínculo entre las Ciencias de la Información Documental que está centrado en su objeto de estudio y en las relaciones que se dan en éste; hay otro enlace entre las mismas CID y un contexto espacio temporal determinado, estas relaciones se pueden estudiar desde la complejidad por métodos transdisciplinares. El objeto de estudio que comparten las CID se logra visualizar como un sistema complejo debido a las interacciones que tienen sus elementos, la forma en cómo evoluciona el sistema como conjunto y la influencia que tienen sus partes en las Ciencias de la Información Documental como disciplinas afines.

Podemos afirmar que se cumplieron los objetivos planteados al inicio de la investigación, se fundamentó la idea de que la complejidad y la transdisciplinariedad explican el acercamiento y convergencia entre las Ciencias de la Información Documental (Archivística, Bibliotecología, Ciencia de la Información, Documentación y Museología) debido a las relaciones que se han venido dando a lo largo del tiempo entre estas disciplinas que tienen un tronco común por así decirlo desde sus inicios, además de que se han encaminado a la comunicación de la información, así como también se enfocan en cubrir las necesidades de información documental de sus comunidades.

Se mostró que el Sistema de Información Documental que tiene como elementos (la información documental, el documento, el usuario, la institución informativa documental y el profesional de la información) es un sistema complejo y mediante la transdisciplinariedad se visualiza el vínculo que existe entre los elementos, las Ciencias de la Información Documental y la interrelación de sus partes.

La complejidad al analizar las conexiones existentes en un determinado entorno y la transdisciplina al apoyar este análisis por medio de una metodología nos han proporcionado herramientas para ver la realidad desde diversos ángulos, donde no solo hay un camino que seguir sino que se pueden ir delineando varios caminos pero con cierto orden para llegar al mejor resultado cuando se realicen

investigaciones, resolución de un problema en concreto o al estudiar la evolución de una ciencia o grupo de ciencias, todo dependiendo de lo que se esté buscando. De ahí que proporcionen instrumentos que ayuden en la comprensión de los cambios generados como consecuencia del paso de los años en los cuerpos disciplinares, sus relaciones y evolución para reconstruir la realidad.

Este tipo de investigaciones abren la puerta a futuros estudios debido a que al hablar de complejidad es notorio que existen conexiones entre las disciplinas y el objeto de estudio. Así mismo, da la pauta para realizar estudios de frontera dentro de las Ciencias de la Información Documental, para abordar temas que se están manifestando debido al acontecer de los tiempos donde la comunicación de la información documental se está transformando y adaptando a las necesidades actuales de la humanidad.

Finalmente, estudios semejantes permitirán ampliar nuestra visión de lo que es una ciencia y a la ciencia misma, ya que por medio de la complejidad y la transdisciplinariedad se pueden observar nuevos objetos, problemas o metodologías que no serían visibles ni mucho menos posibles de resolver desde un enfoque unidisciplinar, lo que genera mayor conocimiento y alternativas para afrontar los problemas del mundo en el que habitamos.

Referencias bibliográficas

- Agazzi, E. (2002). El desafío de la interdisciplinariedad: dificultades y logros. *Revista empresa y humanismo*, 5(2), 241-252. <https://doi.org/10.17151/luaz.2010.31.12>
- Aladro, E. (2011). La teoría de la información ante las nuevas tecnologías de la comunicación. *CIC. Cuadernos de información y comunicación*, 16, 83-93. https://doi.org/10.5209/rev_CIYC.2011.v16.4
- Álvarez, E. y Frank, A. (2013). El Centro de Ciencias de la Complejidad de la UNAM: Piedra de Roseta para la ciencia en México. *Interdisciplina*, 1(1), 171-180. <http://dx.doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2013.1.46520>
- Amozurrutia, J. (2010). Cibercultur@ como actividad interdisciplinaria hacia lo complejo en A. Estrada (coord.), *Interdisciplina: enfoques y prácticas* (pp. 101- 123). México: UNAM, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades.
- Araya, V. et .al. (2007). Constructivismo: orígenes y perspectivas. *Laurus*, 13(24), 76-92. <https://www.redalyc.org/pdf/761/76111485004.pdf>
- Areekkuzhiyil, S. (2017). Emergence of new disciplines. *Edutracks*, 17(4), 20-24. <https://eric.ed.gov/?id=ED578910>
- Arnold, M. y Osorio, F. (1998). Introducción a los conceptos básicos de la teoría general de sistemas. *Cinta Moebio*, 3, 40-49. <https://cintademoebio.uchile.cl/index.php/CDM/issue/view/2395>
- Aronson, P. et .al. (2009). *Los múltiples significados de la interdisciplina y la transdisciplina*. XXVII Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología. VIII Jornadas de Sociología de la Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires: Asociación Latinoamericana de Sociología. <https://cdsa.aacademica.org/000-062/1135.pdf>
- Arriaga, E. (2003). La teoría de Niklas Luhmann. *Convergencia. Revista de ciencias sociales*, 10(32), 277-312. <https://convergencia.uaemex.mx/issue/view/143>
- Augsburg, T. (2014). Becoming transdisciplinary: The emergence of the transdisciplinary individual. *World futures*, 70(3-4), 233-247. <https://doi.org/10.1080/02604027.2014.934639>
- Atherton, P. (1978). *Manual para sistemas y servicios de información*. París: UNESCO.
- Binimelis, H. (2010). Hacia una sociedad del conocimiento como emancipación: una mirada desde la teoría crítica. *Argumentos México*, 23(62), 203-224. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-57952010000100009
- Blázquez, M. (2012). *Historia de la ciencia de la documentación: el conocimiento de los orígenes de la documentación*. Madrid: UCM.
- Boell, S. y Cecez, D. (2015). *What is an information system?*. 48th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS), Hawaii, USA. DOI: 10.1109/HICSS.2015.587
- Bolaños, M. (Ed.) (2002). *La memoria del mundo: Cien años de museología 1900 – 2000*. Asturias: Ediciones Trea.
- Borko, H. (1968). Information Science: What is it? *American documentation*, 19(1), 3-5. <https://doi.org/10.1002/asi.5090190103>

- Buckland, M. (1996). Documentation, Information Science, and Library Science in the U.S.A. *Information processing & management*, 32(1), 63-76. [https://doi.org/10.1016/0306-4573\(95\)00050-Q](https://doi.org/10.1016/0306-4573(95)00050-Q)
- Buckland, M. (2012). What kind of science can Information Science be? *Journal of the american society for information science and technology*, 63(1), 1-7. DOI: 10.1002/asi.21656
- Buckland, M. (2018). Document theory. *Knowledge organization*, 45(5), 425-436. DOI:10.5771/0943-7444-2018-5-425.
- Calderín, M. (2007). Sistema de información documental en la academia: situación actual y perspectivas futuras, caso UCAB. *Hologramática*, 4(6), 51- 76. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5873050>
- Carrizo, L., Espina, M., Klein, T. (2004). *Transdisciplinariedad y complejidad en el análisis social*. París: UNESCO.
- Castro, B. (2011). Aportes de Niklas Luhmann a la teoría de la complejidad. *Polis*, 29, 1-15. <http://journals.openedition.org/polis/2017>
- Chen, D. y Stroup, W. (1993). General System Theory: Toward a conceptual framework for science and technology education for all. *Journal of science education and technology*, 2(7). 10.1007/BF00694427
- Cilliers, P. y Nicolescu, B. (2012). Complexity and transdisciplinarity – discontinuity, levels of reality and the hidden third. *Futures*, 44, 711-718. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2012.04.001>
- Cohen, B. 2001. Science and humanities: across two cultures and into science studies. *Endeavour*, 25(1), 8-12. [https://doi.org/10.1016/s0160-9327\(00\)01335-1](https://doi.org/10.1016/s0160-9327(00)01335-1)
- Collen, A. (2002). Disciplinarity in the pursuit of knowledge. *Emergence in complex, cognitive, social and biological systems*, 285-289. https://doi.org/10.1007/978-1-4615-0753-6_23
- Desvallées, A. y Mairesse, F. (coord.) (2010). *Conceptos claves de museología*. París: Consejo Internacional de Museos.
- Díaz, M. (2009). Los archivos y la Archivística a través de la historia. *Anales de investigación*, 5(5), 45-52. <http://revistas.bnjm.cu/index.php/anales/article/view/58/0>
- Embree, L. (2010). Disciplinarity in phenomenological perspective. *Indo-pacifi journal of phenomenology*, 10(2): 5-9. <https://doi.org/10.2989/IPJP.2010.10.2.2.1083>
- Ephremides, A. (2009). *How information theory changed the world - A brief review of the history of the information theory society*. IEEE Conference on the history of technical societies, Philadelphia. doi: 10.1109/HTS.2009.5337845
- Flintermna, J. et al. (2001). Transdisciplinarity: the new challenge for biomedical research. *Bulletin of science, technology & society*, 21(4), 253-266. <https://doi.org/10.1177/027046760102100403>
- Follari, R. (2005). La interdisciplina revisitada. *Andamios*, 1(2), 7-17. <https://doi.org/10.29092/uacm.v0i2.490>
- García, A. (2017). Apuntes acerca de la interdisciplinariedad y la multidisciplinariedad. *Edusol*, 17(61). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6137067>
- García, R. (2006). *Sistemas complejos. Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria*. Barcelona: Gedisa.

- Gershenson, C. (2013). ¿Cómo hablar de complejidad? *Llengua, societat i comunicació*, 11, 15-20. <http://dx.doi.org/10.1344/LSC-2013.11.3>
- Gibbons, M. y Nowotny, H. (2001). The potential of transdisciplinarity en J. T. Klein (coord.), *Transdisciplinarity: joint problem solving among science, technology, and society. An effective way for managing complexity*. (pp. 67-80). USA: Springer Basel AG.
- Guberman, S. (2002). *Reflections on Ludwig von Bertalanfy's 'general system theory': foundations, development, applications*. Proceedings of the 5th European systems science congress, Crete. <http://www.afscet.asso.fr/resSystemica/Crete02/Guberman.pdf>
- Gutiérrez, J. (2014). Teorías, sistemas y comprensión del mundo, en S. Ramírez (coord.), *Perspectivas en las teorías de sistemas* (pp. 107-114). México: UNAM, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades.
- Hartley, R. V. L. (1928). Transmission of information, *Bell system technical journal*, 7(3), 535 – 563. <http://10.1002/j.1538-7305.1928.tb01236.x>
- Henao, C. et al. (2017). Multidisciplinarietà, interdisciplinarietà y transdisciplinarietà en la formación para la investigación en ingeniería. *Revista lasallista de investigación*, 14(1), 179-197. <https://doi.org/10.22507/rli.v14n1a16>
- Hernández, F. (1992). Evolución del concepto de museo. *Revista general de información y documentación*, 2(1), 85-97. <https://revistas.ucm.es/index.php/RGID/issue/view/RGID929212>
- Herrera, A. (1991). *Archivística general. Teoría y práctica*. Sevilla: EXCM. Diputación Provincial de Sevilla.
- Heylighen, F. (2009). Complexity and self-organization. *Encyclopedia of library and information sciences*, 2, 1215-1224. <https://doi.org/10.1201/9780203757635>
- Iribarry, I. (2003). Aproximações sobre a transdisciplinaridade: algumas linhas históricas, fundamentos e princípios aplicados ao trabalho de equipe. *Psicología. Reflexão e crítica*, 16(3), 483-490. <https://doi.org/10.1590/s0102-79722003000300007>
- Johansen, O. (1993). *Introducción a la teoría general de sistemas*. México: Limusa.
- Klein, J. (2014). Discourses of transdisciplinarity: Looking back to the future. *Futures*, 63, 68–74. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2014.08.008>
- Klein, J. et al. (coord.) (2001). *Transdisciplinarity: joint problem solving among science, technology, and society. An effective way for managing complexity*. USA: Springer Basel AG.
- Krishnan, A. (2009). What are academic disciplines? Some observations on the disciplinarity vs. interdisciplinarity debate. *ESRC National Centre for Research Methods, NCRM working paper series*, 4-52. <http://eprints.ncrm.ac.uk/783/>
- Krüger, K. (2006). El concepto de 'sociedad del conocimiento'. *Revista bibliográfica de geografía y ciencias sociales*, 11(638), 1-15. <http://doi.org/10.1344/b3w.11.2006.25676>
- Lanz, R. (2010). Diez preguntas sobre transdisciplina. *Ret. Revista de estudios transdisciplinarios*, 2(1), 11-21. <https://www.redalyc.org/pdf/1792/179221238002.pdf>
- Linares, R. 2004. La bibliotecología y sus orígenes. *Ciencias de la información*, 35(3). <http://eprints.rclis.org/15110/>

- Linares, R. (2015). La bibliotecología en dos tiempos. *Acimed: Revista cubana de información en Ciencias de la Salud*, 26(4), 347-361. DOI: <http://dx.doi.org/10.36512/rcics.v26i4.788.g532>
- Linares, J. (2008). El museo, la museología y la fuente de información museística. *Acimed: Revista cubana de los profesionales de la información y la comunicación en salud*, 17(4). <http://scielo.sld.cu/pdf/aci/v17n4/aci05408.pdf>
- López, J. (1995). *La documentación como disciplina: teoría e historia*. Pamplona: Eunsa.
- López, J. y Hernández, F. (2011). Aportaciones a la historia de la documentación: evolución y contexto historiográfico. *Documentación de las ciencias de la información*, 34, 203-222. <https://revistas.ucm.es/index.php/DCIN/issue/view/2107>
- López, J. (2013). Una teoría comunicativa de la biblioteconomía/documentación/ciencia de la información en M. Rendón (coord.), *El objeto de estudio de la bibliotecología/documentación/ciencia de la información: propuestas, discusión, análisis y elementos comunes* (pp. 3-53). México: UNAM, Instituto de Investigaciones Bibliotecológicas y de la Información.
- López, J. (2015). *La ciencia de la información documental: el documento, la disciplina y el profesional de la información*. México: Universidad Panamericana.
- Luengo, E. (2012). *Interdisciplina y transdisciplina: aportes desde la investigación y la intervención social universitaria*. México: ITESO.
- Luhmann, N. (2009). *Introducción a la teoría de sistemas: lecciones publicadas por Javier Nafarrate*. México: Universidad Iberoamericana.
- Maldonado, C. (2009). Complejidad de los sistemas sociales: un reto para las ciencias sociales. *Cinta Moebio*, 36. <https://cintademoebio.uchile.cl/index.php/CDM/issue/view/1848>
- Marcovich, A. y Shinn, T. (2011). Where is disciplinarity going? Meeting on the borderland. *Social science information*, 50(3-4), 582-606. <https://doi.org/10.1177/0539018411411036>
- Martin, V. (2017). *Transdisciplinarity revealed: what librarians need to know*. California: LIBRARIES UNLIMITED.
- Martínez, C. (2018). Escritura proyectada y proyectable en los muros de los museos: propuesta de análisis desde la ciencia de la información. *Revista interamericana de Bibliotecología*, 41(1), 55-69. DOI: <https://doi.org/10.17533/udea.rib.v41n1a05>
- Miller, J. y Page, S. (2007). *Complex adaptive systems: an introduction to computational models of social life*. Princeton: Princeton University Press.
- Moreiro, J. (1995). Los sistemas de información documental: consideraciones sobre sus características, concepto y funciones. *Boletín Millares Carlo*, 14, 137-150. <https://mdc.ulpgc.es/cdm/ref/collection/bolmcl/id/196>
- Morin, E. (1981). *El Método I. La naturaleza de la naturaleza*. Madrid: Cátedra.
- Morin, E. (1990). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: GEDISA.
- Morin, E. (2007). Complejidad restringida y complejidad generalizada o las complejidades de la complejidad. *Utopía y praxis latinoamericana*, 12(38), 107-119. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2373923>
- Nicolescu, B. (1996). *Manifiesto de la transdisciplinarietà*. Mónaco: Editions du Rocher.

- Nicolescu, B. (2013). La necesidad de la transdisciplinariedad en la educación superior. *Transpasando fronteras*, 3, 2013. <https://doi.org/10.18046/retf.i3.1624>
- Niehues, M. (2015). *Ciencia e interdisciplinariedad: una perspectiva más amplia en la producción de conocimiento*. Congreso Internacional Interdisciplinar em Sociais e Humanidades. Paraná, Brasil.
- Nyquist, H. (1924). Certain factors affecting telegraph speed, *Bell system technical journal*, 3(2), 324 – 346. <http://10.1002/j.1538-7305.1924.tb01361.x>
- Nyquist, H. (1928). Certain topics in telegraph transmission theory, *A.I.E.E. Transactions*, 47(2), 617-644. <http://10.1109/T-AIEE.1928.5055024>
- Nitecki, J. (1995). *Philosophical aspects of library information science in retrospect*. USA: ERIC.
- Novikov, D. (2016). *Cybernetics from past to future*. Moscow: Springer.
- Osorio, S. (2012). Ciencias de la complejidad, pensamiento complejo y conocimiento transdisciplinar. Re-pensando la humana coditio en un mundo tecnocientífico. *Revista. Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Militar Nueva Granada*, 20(1), 223-259. https://cetr.net/files/1363793636_10_sosorio.pdf
- Quintero, N. et al. (2009). Identificación de las ciencias de la información documental. *Revista interamericana de bibliotecología*, 32(2), 195 – 229.
- Ramírez, S. (2014). Teoría general de sistemas de Ludwig Von Bertalanffy. México: UNAM, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades.
- Rendón, M. (1997). *Bases teóricas y filosóficas de la bibliotecología*. México: UNAM, Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas.
- Rendón, M. (2008). Ciencia bibliotecológica y de la información en el contexto de las ciencias sociales y humanas. Epistemología, metodología e interdisciplina. *Investigación bibliotecológica: archivonomía, bibliotecología e información*, 22(44), 65-76. <https://doi.org/10.22201/iibi.0187358xp.2008.44.4141>
- Rendón, M. (2018). *La intencionalidad en la ciencia de la información documental*. México: UNAM, Instituto de Investigaciones Bibliotecológicas y de la Información
- Rendón, M. (2017). *La mediación en el campo informativo documental*. México: UNAM, Instituto de Investigaciones Bibliotecológicas y de la Información.
- Ribeiro, F. (2001). Archival science and changes in the paradigm. *Archival science*, 1, 295-310. DOI: 10.1007/BF02437693
- Ridener, J. (2008). *From polders to postmodernism: a concise history of archival theory*. Minnesota: Litwin, Books.
- Rodríguez, L. y Aguirre, J. (2011). Teorías de la complejidad y ciencias sociales. Nuevas estrategias epistemológicas y metodológicas. *Nómadas. Critical journal of social and juridical sciences*, 30(2), 147-166. DOI: 10.5209/rev_NOMA.2011.v30.n2.36562
- Rodríguez, L. et .al. (2015). Pensamiento complejo y ciencias de la complejidad. Propuesta para su articulación epistemológica y metodológica. *Argumentos*, 28(7), 187-206. <https://www.redalyc.org/pdf/595/59541545016.pdf>

- Rumschottel, H. (2001). The development of archival science as a scholarly discipline. *Archival science*, 1, 143-155. DOI: 10.1007/BF02435645
- Sánchez, B. y Valdés, Y. (2008). Diseño de sistemas de información documental. Consideraciones teóricas. *Ciencias de la información*, 39(3), 21-29. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181421564002>
- Sayin, H. (2016). A short introduction to system theory: indispensable postulate systems and basic structures of the systems in quantum physics, biology and neuroscience. *Neuroquantology*, 14(1), 126-142. DOI: 10.14704/nq.2016.14.1.855
- Saracevic, T. (2009). Information science. *Encyclopedia of library and information science* (2570-2586). Taylor & Francis. DOI: 10.1081/E-ELIS3-120043704
- Saracevic, T. (2017). *The notion of relevance in information science: everybody knows what relevance is. But, what is it really?* USA: Morgan & Claypool
- Sarquís, J. (2009). La teoría del conocimiento transdisciplinar a partir del Manifiesto de Basarab Nicolescu. *Fundamentos en humanidades, Universidad Nacional de San Luis*, 10 (19), 43-55. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/revista?codigo=6781>
- Shannon, C. y Weaver, W. (1948). A Mathematical theory of communication. *The Bell system technical journal.*, 27, 379-423 y 623-656. <https://doi.org/10.1002/j.1538-7305.1948.tb01338.x>
- Siles, I. (2007). Cibernética y sociedad de la información: el retorno de un sueño eterno. *Signo y pensamiento*, 26 (50), 84-99. <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/signoypensamiento/article/view/4615>
- Silva, A. M. y Ribeiro, F. (2020). Ciência da informação trans e interdisciplinar: para a superação de equívocos . . . en M. Marques y L. Gomes (coord.), *Ciência da informação: visões e tendências* (pp. 33-58). Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Snow, C. (2000). *Las dos culturas*. Buenos Aires: Ediciones Nueva Visión.
- Sotolongo, P. y Delgado, C. (2006). *La revolución contemporánea del saber y la complejidad social. Hacia unas ciencias sociales de nuevo tipo*. Buenos Aires: CLACSO, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales.
- Suárez, E. (2004). ¿Son ciencias, las sociales? *Estudios políticos*, 2(8), 13-25.
- Tercero, F. (2016). *Conceptos básicos para manejar la complejidad*. Nicaragua: Createspace Publishing.
- Thorleuchter, D. y Poel, D. (2016). Identification of interdisciplinary ideas. *Information Processing and Management*, 52: 1074 -1085. <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2016.04.010>
- Urteaga, E. (2010). Niklas Luhmann's systems theory. *Contraste. Revista internacional de filosofía*, 15, 301-317. <https://www.uma.es/contrastes/pdfs/015/contrastesxv-16.pdf>
- Vázquez, C. (2008). Estudio introductorio. Revisiones y reflexiones en torno a la función social de los museos. *Cuicuilco. Revista de ciencias antropológicas*, 15(44), 5-12. <https://revistas.inah.gob.mx/index.php/cuicuilco/article/view/4256>

- Velásquez, C. (2011). La investigación holística: alternativa integradora en ciencias sociales. *Saber. Revista multidisciplinaria del consejo de investigación de la Universidad de Oriente*, 23(2): 170-173. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=427739446011>
- Vélez, A. (2020). Información: vínculo entre sociedad, bibliotecología y complejidad en M. Rendón (coord.), *Hacia una escuela de pensamiento iberoamericana de la ciencia de la información documental* (pp. 85-98). México: UNAM. Instituto de Investigaciones Bibliotecológicas y de la Información.
- Vivas, A. (2004). El tiempo de la archivística: un estudio de sus espacios de racionalidad histórica. *Ciencia de la información*, 33(3), 76-96. <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/1036>
- Von Bertalanffy, L. (1972). The history and status of general systems theory. *The academy of management journal*, 15(4), 407-426. <https://doi.org/10.5465/255139>
- Von Bertalanffy, L. (1976). *Teoría general de los sistemas*. México: FCE.
- Wallerstein, I. (1997). *La historia de las ciencias sociales*. México: UNAM, Centro de Investigaciones en Ciencias y Humanidades.
- Weaver, W. (1948). Science and complexity. *American scientist*, 36, 536-544. <https://www.jstor.org/stable/27826254?seq=1>
- Wiener, N. (1988). *Cibernética y sociedad*. Buenos Aires: Editorial Sudamericana.
- Wickson, F. et .al. (2006). Transdisciplinary research: characteristics, quandaries and quality. *Futures*, 38, 1046–1059. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2006.02.011>
- Ziman, J. (2003). Emerging out of nature into history: The plurality of the sciences. *Source: philosophical transactions: mathematical, physical and engineering sciences*, 361(81809), 1617-1633.

Bibliografía recomendada:

- Alonso, L. (2010). *Museología y museografía*. Barcelona: Ediciones del Serbal.
- Ávila, C. (2014). *Arquivologia, biblioteconomia, museologia e ciência da informação: o diálogo possível*. Brasília: Briquet de Lemos.
- Ávila, C. y de Souza, G. (2018). La intencionalidad como elemento transversal de la triada información, mediaciones y cultura en M. Rendón (coord.), *La intencionalidad en la ciencia de la información documental* (pp.107-135). México: UNAM, Instituto de Investigaciones Bibliotecológicas y de la Información.
- Bawden, D. y Robinson, L. (2015). Waiting for Carnot: Information and complexity. *Journal of the association for information science and technology*, 66(11), 2177-2186. Doi:10.1002/asi.23535
- Cabrales, G. (2005). Origen y formación de la ciencia de la información (1895-1962). *Biblios*, 6(21-22), 84-98. <http://eprints.rclis.org/6730/>

- Martínez, S. y Caridad, M. (2017). La teoría de la complejidad en biblioteconomía y documentación: análisis y presencia en la investigación. *Ibersid*, 11(2): 13-22.
<https://www.iversid.eu/ojs/index.php/iversid/article/view/4456>
- Pérez, N. y Setién, E. (2008). Bibliotecología y ciencia de la información: enfoque interdisciplinario. *Acimed: Revista cubana de los profesionales de la información y la comunicación en salud* 18(5), 1-24.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_issuetoc&pid=1024943520080011&lng=es&nrm=iso
- Reitz, J. (2004). *Online dictionary for library and information science*. https://products.abc-clio.com/ODLIS/odlis_d.aspx
- Rendón, M. (1999). El Sistema de información documental ¿un sistema autorreferencial y autopoietico? *Revista interamericana de bibliotecología*, 22(2), 51-65.
<https://revistas.udea.edu.co/index.php/RIB/article/view/10104>
- Silva, A. M. y Ribeiro, F. (2008). Das "ciências" documentais à ciência da informação: ensaio epistemológico para um novo modelo curricular. Porto: Afrontamento.

Glosario

Archivística:

Es la ciencia que estudia la naturaleza de los archivos, sus aspectos teóricos, prácticos y funciones; así como los principios de su conservación, organización y los medios para su utilización (Herrera, 1991).

Archivo:

“Es uno o más conjuntos de documentos, sea cual sea su fecha, su forma y soporte material, acumulados en un proceso natural por una persona o institución pública o privada en el transcurso de su gestión, conservados, respetando aquel orden, para servir como testimonio e información para la persona o institución que los produce, para los ciudadanos o para servir de fuentes de historia (Herrera, 1991, p.89)”.

Biblioteca:

Institución donde se albergan colecciones de libros u otro tipo de documentos organizados y preservado para su lectura, consulta, estudio, entre otras actividades. Dentro de la institución bibliotecaria se organiza y facilita el acceso a las personas que requieran satisfacer sus necesidades de información documental.

Bibliotecología:

“(1) Es un sistema integral formado por la triada entre libros, bibliotecas y lectores; (2) un grupo de profesionales unidos; (3) una ciencia de ideas; (4) una disciplina humanística enfocada en la comunicación de las ideas; y (5) el conocimiento práctico del proceso de administración de bibliotecas, con el objetivo de seleccionar los recursos y cubrir las necesidades de información de una comunidad (Nitecki, 1995)”.

Centro de documentación o Centro de información:

Es la institución informativa documental especializada en recibir, procesar, preservar e indexar publicaciones, usualmente dentro de una universidad o institución de investigación.

Ciencias de la Complejidad:

Hacen referencia a los estudios de orden sistémico, específicamente a los Sistemas Complejos, estos sistemas se valen de diversos instrumentos y métodos para estudiar fenómenos complejos como la no-linealidad, la autoorganización o la emergencia, con la finalidad de representar e interpretar el 'mundo fenoménico' y sus interacciones.

Ciencia de la Información:

“Es aquella disciplina que investiga las propiedades y el comportamiento de la información, las fuerzas que gobiernan la cantidad de información y los medios de procesar la información para una óptima accesibilidad y usabilidad [...] Es una ciencia interdisciplinaria derivada de y relacionados con campos como las matemáticas, la lógica, la lingüística, la psicología, la tecnología informática, la investigación de operaciones, las artes gráficas, las comunicaciones, la Bibliotecología, la gestión y otros campos similares. Tiene tanto un componente de ciencia pura, que indaga en el tema sin importar su aplicación, como un componente de ciencia aplicada, que desarrolla servicios y productos (Borko, 1968)”.

Ciencias de la Información Documental:

Conjunto de ciencias (Archivística, Bibliotecología, Ciencia de la Información, Documentación, y Museología) del área de la información documental que comparten el mismo objeto de estudio (SID, Sistema de Información Documental).

Complejidad:

Enfoque de investigación donde se trata de entender y hacer ciencia de forma diferente. Esto va más allá de los límites o márgenes del método científico y la ciencia convencional. Es hacer una ciencia con un método abierto, involucrando varias partes del entorno en el cual estamos inmersos, que abarca tanto agentes objetivos como subjetivos.

Dato:

Es una cifra, un signo, una figura o un número que se presentan para ser comprendidos, interpretados y comunicados por un ser humano o procesado por una computadora (Reitz, J., 2004).

Disciplina:

Conjunto de conocimientos enfocados en un área determinada del saber humano, la cual cuenta con una serie de elementos que fundamentan sus bases (suposiciones, fenómenos, conceptos, teorías, métodos y epistemología) con el fin de cumplir con su carácter formativo, de difusión y creadora de nuevo conocimiento e información.

Documentación:

“Es una ciencia generalizadora en sentido objetivo y a nivel especulativo, es decir, como rama de la Ciencia de la Ciencia para establecer la mayor perfección del proceso de la comunicación científica, pero es especializada en sentido objetivo por cuanto debe dirigirse al perfeccionamiento de los procesos de comunicación de la información científica en un campo del saber determinado (López, 1995)”.

Documento:

Es aquel soporte material o inmaterial que contiene información y datos de cualquier tipo. Están relacionados con aspectos físicos, cognitivos y sociales.

Información:

Este término tiene múltiples aceptación, se habla de que hay dos formas de visualizarla, la primera sería cuando está plasmada en algún soporte de información y tiene una 'materialidad' y otra forma de verla es como un objeto inmaterial o entidad intangible.

Información documental:

Es aquella que fue creada exprefeso para ser consultada con el fin de cubrir una necesidad de información específica en un entorno particular, de esta misma forma puede ser aquella que fue tratada por un profesional de la información para cubrir un requerimiento en particular de información.

Institución Informativa Documental:

Es la institución llámese (biblioteca, archivo, museo, centro de documentación o centro de información) donde se realizan las actividades de resguardo, almacenamiento, organización, recuperación, consulta, exposición, protección y difusión de información documental.

Interdisciplinarietàad:

La interdisciplinarietàad se crea como una necesidad a un problema de investigación específico que no se puede abordar desde una sola disciplina, debido a que numerosos temas competen a los intereses de diversas disciplinas y pueden ser estudiados en su conjunto. Por lo cual, la problemática planteada en un proyecto interdisciplinario debe ser tratada como un sistema con elementos interrelacionados donde se requiera de diferentes enfoques disciplinarios para integrarlos en un enfoque común, esto abre el panorama de las disciplinas proporcionando diferentes perspectivas pero con un horizonte vinculado.

Multidisciplinariedad:

La multidisciplinariedad se ve como una amalgama de varias disciplinas que no están integradas, puesto que, se da cuando un grupo de disciplinas tiene interés en el mismo asunto o problema pero cada disciplina realiza sus investigaciones desde su propia frontera disciplinar conservando sus propios métodos, suposiciones, conceptos y epistemologías. Cada grupo de investigación se encarga del mismo tema pero en paralelo sin haber un intercambio de ideas u opiniones de forma directa.

Museo:

“El término ‘museo’ puede designar tanto a la institución como al establecimiento o lugar generalmente concebido para proceder a la selección, el estudio y la presentación de testimonios materiales e inmateriales del individuo y su medio ambiente. La forma y las funciones del museo han variado sensiblemente en el curso de los siglos. Su contenido se ha diversificado al igual que su misión, su forma de funcionamiento y su administración (Desvallées, 2010)”.

Museología:

“Es una ciencia aplicada, la ciencia del museo. Estudia su historia y su rol en la sociedad; las formas específicas de investigación y de conservación física, de presentación, de animación y de difusión; de organización y de funcionamiento; de arquitectura nueva o musealizada; los sitios recibidos o elegidos; la tipología; la deontología (Desvallées, 2010)”.

Pensamiento complejo:

Es una teoría que aboga por una configuración epistémica fundada en una realidad holística y transdisciplinar donde se construya un conocimiento en varias dimensiones, el cual comprende la unidad y diversidad de los fenómenos complejos dentro de la ciencia, de igual modo formula una propuesta ético-político donde se trata de reconstruir el pensamiento hegemónico de la sociedad occidental.

Profesional de la Información:

Es el profesional que por medio de la aplicación de sus conocimientos realiza investigaciones prácticas y teóricas en el campo de la información documental.

Sistema:

Conjunto de elementos que se encuentran relacionados entre sí y con el entorno en el que está inmerso.

Sistemas Complejos:

Conjunto de elementos individuales y subsistemas con sus propios elementos que tienen interacciones y relaciones que le dan movilidad al sistema donde cada acción de un elemento cambia el ambiente interno del sistema, dicho sistema puede transformarse pero no modificarse del todo.

Sociedad:

Conjunto formado por diversas entidades ya sea individuales o grupales, las cuales tienen diversos rasgos en común, comparten costumbres, ideologías y estilos de vida, los cuales tienen relación entre sí como una comunidad. Además de tener un mismo sistema económico, político y jurídico que mantiene bajo ciertas normas la convivencia entre individuos e instituciones.

Transdisciplinariedad:

Es una consecuencia del tiempo y el vínculo del entretendido social con las disciplinas, implementando nuevas formas de investigación que abren fronteras para transformar campos de estudio, uniendo los saberes de diversas disciplinas con los saberes sociales para generar un nuevo conocimiento.

Usuario:

Es el individuo que busca satisfacer sus necesidades de información documental.