

# Fundamentos teóricos de la investigación científica

---

## Pensamiento científico

La natural curiosidad del ser humano ha sido un pilar fundamental para la construcción y progreso de la humanidad. Esta capacidad humana se manifiesta en varias actividades, pero cobra mayor relevancia en la investigación.

La investigación es una actividad humana de gran importancia, sin la cual no sería posible comprender el desarrollo de la sociedad (Núñez Jover, 2011). La tarea investigativa está atravesada por una compleja red de elementos que la caracterizan y determinan en buena medida. Uno de estos elementos es el enfoque teórico que se encuentra en la base y sustenta esta actividad.

La investigación no es un hecho aislado y neutro, sino que obedece a intereses y maneras de entender el conocimiento, la ciencia, el entorno. En pocas palabras, depende de la cosmovisión que los seres humanos tenemos. Esta forma de entender el mundo se nutre de las experiencias personales, los anhelos, las utopías, los saberes, los conocimientos, las ideas, etc.

La educación superior no está exenta de la necesidad de investigar, pues es una de sus funciones sustanciales. A nivel mundial, existe una

creciente preocupación por realizar de manera exitosa la investigación educativa con rigor científico, dentro de sus ámbitos de gestión (Becchetti-Bizot *et al.*, 2017). Varios son los eventos internacionales que han destacado la importancia de la investigación en la formación profesional, como los foros de la UNESCO en París (UNESCO, 1998, 2009) y los informes de la IESALC (2007) y la OCDE (2016).

### **Inicio del pensamiento científico en la cultura occidental**

Cuando se aborda la investigación científica es menester considerar inexorablemente a la ciencia y el concepto que se tiene de esta. La palabra ciencia proviene del término latín *scientia*, el que, a su vez, se origina de *scire*, que significa saber (Wartofsky, 1981). Pero, cuando se intenta establecer una definición, se cae en la cuenta que se trata de un concepto variable, que la forma de entenderla depende de la época histórica y el contexto, como afirma Bernal (2016), ciencia es una “construcción humana, por tanto, histórica, cambiante y perfectible” (p. 33).

Para el autor antes mencionado, la ciencia tuvo su origen en la cultura griega, entre los siglos VIII y VII antes de la era común, cuando intentaron dar explicaciones lógicas y racionales a fenómenos naturales que hasta ese entonces se comprendían a partir de mitos y explicaciones mágicas. Entre los iniciadores de esta forma de entender el mundo se ubica Tales de Mileto. A esta nueva forma de explicar la realidad se le conoce como el ejercicio del logos (discurso racional), que sirvió de base para lo que más adelante se llamó filosofía (para los griegos, la ciencia consistía en la búsqueda de la verdad), y para ello tenía a la filosofía. En Grecia se ubican los primeros filósofos, de la talla de Sócrates, Platón y Aristóteles.

Por otra parte, se debe advertir que los griegos no fueron los únicos que tenían formas racionales de explicar el mundo; al contrario, en las diversas áreas como la astronomía, física, matemáticas, geometría, medicina, etc. ya había otras culturas que también lo hacían, como los egipcios, babilonios, fenicios, mesopotámicos. Sin embargo, el gran aporte

de los griegos consiste en que fueron los primeros en hacer este análisis de manera sistemática.

Bernal (2016) explica, más adelante, que hacia el siglo V a. C surge un gran movimiento cultural e intelectual que sienta las bases de lo que se conoce como la teoría del conocimiento y de la ciencia, junto con el apareamiento de las primeras escuelas filosóficas.

En este contexto aparece Sócrates con su *mayéutica*, un método que consiste en inducir mediante preguntas para que el interlocutor reconozca su ignorancia y a partir de ella busque por sí mismo la verdad. De allí surge su principio “conócete a ti mismo”, como consecuencia del convencimiento de que “nadie puede enseñar a nadie, sino que tan solo puede guiarlo en la búsqueda del saber que cada uno debe hacer por sí mismo” (p. 34).

Después de Sócrates, surge la figura de Platón, quien resume el pensamiento griego y crea la primera concepción sistematizada de lo que es la ciencia y la filosofía. El pensamiento de este autor se puede sintetizar en la siguiente frase: “Los seres humanos estamos en el mundo sensible, que es un mundo aparente; copia del mundo inteligible, que es el mundo verdadero, en el cual se encuentran las ideas y esencias de las cosas” (p. 34).

Por su lado, Aristóteles, discípulo de Platón, considera que todos los seres humanos estamos en capacidad de alcanzar el conocimiento. Para ello se debe seguir un proceso que empieza por la observación de lo concreto y concluye con la abstracción, es decir, mediante la inducción; pero también es necesario establecer el proceso contrario, la deducción. Para este pensador, el fin natural del ser humano es “realizar su vida racional y política y cumplirlo es alcanzar la felicidad, y para ello debe contribuir la ciencia y la filosofía” (Bernal, 2016, p. 35).

## **Funciones de la ciencia**

Las funciones o usos que se den a la ciencia dependen de los paradigmas y enfoques desde los cuales se posicionan las personas que van a

utilizarla. Entendiendo por paradigma a la forma de clasificar un cuerpo de creencias y visiones complejas del mundo (Blaxter *et al.*, 2008).

Existen dos grandes paradigmas: el positivista y el interpretativo. Dependiendo del posicionamiento que se asuma, las funciones de la ciencia cambian. Así, desde el paradigma positivista, las funciones son:

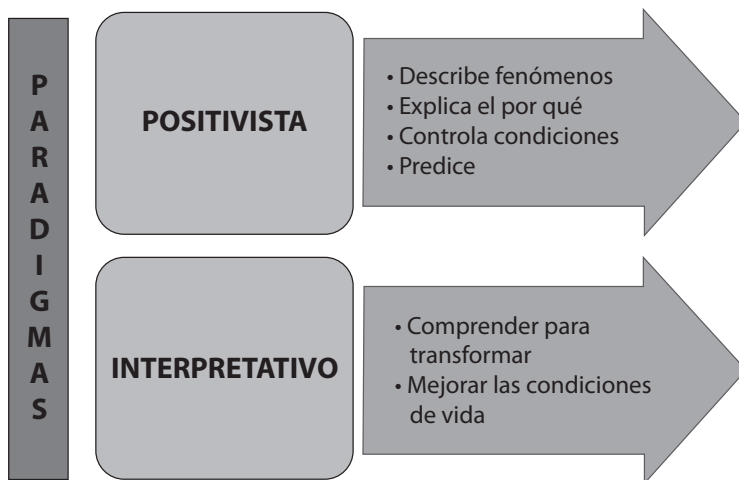
- Describir fenómenos.
- Explicar el porqué de un comportamiento, establecer relaciones.
- Controlar las condiciones en que se da el fenómeno.
- Predecir eventos futuros en condiciones similares.

Desde el paradigma interpretativo, usado por las corrientes humanistas, la función de la ciencia es:

- Comprender para transformar.
- Cambiar y mejorar las condiciones de vida.

### Figura 1

#### *Funciones de la ciencia*



*Nota.* Se exponen las principales funciones de la ciencia desde los paradigmas investigativos.

Ahora bien, independientemente del paradigma asumido, se debe tomar en cuenta la acertada advertencia de Del Cid *et al.* (2011): “La ciencia está hecha por hombres y mujeres de carne y hueso, que aciertan y se equivocan, que se atreven a explorar terrenos desconocidos” (p. 6). Esta característica de la ciencia será retomada más adelante cuando se aborde el aspecto ético de la investigación.

Terminamos este acápite mencionando el objetivo fundamental de la ciencia planteado por Popper (2011). Según este autor, a la ciencia le compete “encontrar explicaciones satisfactorias de cualquier cosa que nos parezca a nosotros que necesita explicación” (p. 172).

## **La investigación científica**

Según Cohen y Manion (1990), hay tres formas de conocer los fenómenos naturales, sociales, humanos, etc. Estas son: la experiencia, el razonamiento y la investigación. Estas no son excluyentes, sino complementarias.

La *experiencia* se da en el campo de los acontecimientos que se producen por azar.

En el *razonamiento*, por su lado, se pueden identificar tres tipos: deductivo, inductivo e hipotético deductivo.

La *investigación*, finalmente, combina la experiencia y el razonamiento.

De allí que la investigación científica sea considerada como una actividad sistemática, controlada, empírica y crítica, que se caracteriza por plantear hipótesis respecto a posibles relaciones que se dan entre fenómenos naturales (Kerlinger y Lee, 2002).

En esta guía se asume la investigación científica como un “conjunto organizado de conocimientos que han sido adquiridos mediante el método científico” (Bisquerra, 2000, p. 2).

Para que la investigación sea considerada como una actividad “científica”, debe adoptar el uso de un método propio, al que se denomina “método científico”. Bunge (1981) afirma que “donde no hay método científico no hay ciencia” (p. 29). Corresponde ahora definir lo que se entiende por método científico. Para Bisquerra (2000), el método científico debe entenderse como un “proceso sistemático por medio del cual se obtiene el conocimiento científico basándose en la observación y la experimentación” (p. 5).

### ¿Qué es investigar?

El término investigar está asociado a nuestras actividades cotidianas, donde lo utilizamos con bastante frecuencia. Del Cid *et al.* (2011) nos advierten que investigar también está vinculado a otro término de uso común: conocimiento. Se suele afirmar que en la actualidad vivimos en la “sociedad del conocimiento”, con el propósito de destacar la enorme importancia que el conocimiento o el saber tiene para nuestra sociedad.

Si nos remitimos a la etimología del término, *investigar*, proviene de las palabras latinas *in* que significa “hacia algo” y *vestigium*, entendido como “vestigio, huella”. Por lo tanto, investigar sería ir detrás o en busca de las huellas, más propiamente sería “la búsqueda a partir de los indicios” (Del Cid *et al.*, 2011, p. 6).

En otras palabras, se investiga para aclarar dudas y problemas y en ese empeño se aumenta el conocimiento sobre algo. La mayoría de los ciudadanos comunes no está interesada en los procesos investigativos, pero sí se beneficia de los resultados de la investigación que se concretan en instrumentos y objetos obtenidos por medio de la investigación. Por otra parte, en el ambiente académico, al cual corresponde el quehacer universitario, este no sería posible sin la investigación.

La actividad investigativa es la que ha permitido los avances de la ciencia gracias a los conocimientos que se han ido gestando y acumulando durante varias generaciones a través de la acción de los investigadores.

Los descubrimientos científicos actuales no serían posibles si antes no hubiesen existido personas que se dedicaron a estudiar y sistematizar sus hallazgos. Aquí conviene citar lo manifestado por Del Cid *et al.* (2010):

En la base de una gran teoría, descubrimiento o invento hay diversos pasos previos que hicieron posible lo que en determinado momento es un gran éxito. Detrás de un Premio Nobel está el esfuerzo de investigadores menos reconocidos y famosos, que años o siglos antes pusieron los cimientos del edificio de la ciencia. Esta es como una pirámide. (p. 10)

Pero, entonces, ¿qué es investigar, en el ámbito de la ciencia? En esta guía adoptamos la definición planteada por Ander-Egg (2016). Para este autor, es “el procedimiento reflexivo, sistemático, controlado y crítico que tiene como finalidad descubrir, describir, explicar e interpretar los hechos, fenómenos, procesos, relaciones y constantes o generalizaciones que se dan en un determinado ámbito de la realidad” (p. 73).

La actividad investigativa exige la adopción, por parte del investigador, de lo que se conoce como “actitud científica”. Según Del Cid *et al.* (2011), es esta actitud la que nos induce a dudar de manera razonada, a preguntarnos por la veracidad de algo, a buscar los fundamentos de una verdad. Esta es una actitud imprescindible en los tiempos actuales, donde los ciudadanos estamos saturados de información, de la cual, una enorme y significativa cantidad corresponde a lo que se conoce como información falsa o *fake news*. Sin embargo, la duda razonada, por sí sola, no es suficiente; es necesario añadir la curiosidad, que es connatural a los seres humanos, entendida como esa necesidad de descubrir y conocer el mundo, lo que nos rodea. Desde esa perspectiva, cada uno de nosotros llevamos dentro a un espíritu investigador.

Pero, para que esta curiosidad contribuya a la producción de nuevos conocimientos, descubrimientos, etc., debe concretarse en propuestas y proyectos de investigación que siguen procedimientos y protocolos rigurosos establecidos por la comunidad científica. La rigurosidad, como sostienen Del Cid *et al.* (2011) “se fundamenta en la honestidad, la responsabilidad o el profesionalismo” (p. 11). Entonces, parte de la actitud

científica es la rigurosidad que se debe tener con el tratamiento de la información, datos, documentos, etc.

Por último, un componente de suma importancia de la actitud científica de un investigador es la práctica de valores; es decir, la adopción de una ética investigativa.

## **Ética en la investigación**

En la introducción de esta fundamentación teórica se evidenció que la investigación es uno de los pilares para el desarrollo de la sociedad humana. Es una actividad de trascendental importancia que tiene consecuencias favorables y desfavorables para los seres humanos. En la medida en que los individuos se ven afectados por la actividad investigativa de un grupo de especialistas denominados investigadores/as, es necesaria la intervención de la ética para que oriente, desde el punto de vista de los valores, dicha actividad.

Para entender la función de la ética en la actividad investigativa conviene empezar por una aclaración de los términos “ética” y “moral”.

De acuerdo con Droit (2005), el término ética proviene del griego *ethos*, cuyo significado es hábitat, es decir, la manera como una determinada especie habitaba el mundo; también podía entenderse como carácter, la manera como tienen los hombres de vivir; finalmente, se entendía además como las costumbres, consideradas como los modos de comportarse en una sociedad.

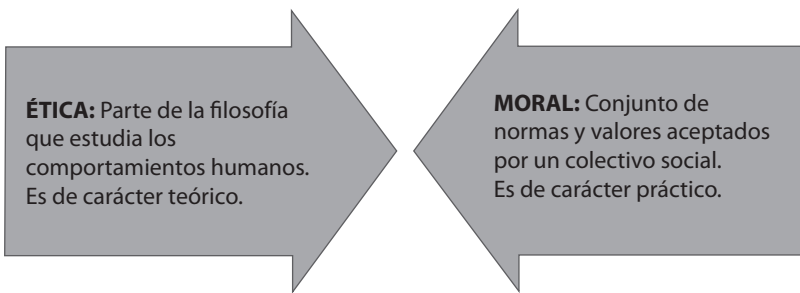
Se puede concluir que la ética es el estudio o la teorización sobre los comportamientos humanos. Es el tratado que tiene como objeto de estudio a la moral. De entre las varias definiciones de ética, en esta guía se propone la expuesta por la Enciclopedia de Significados: “Disciplina filosófica que estudia el bien y el mal y sus relaciones con la moral y el comportamiento humano” (2013, párr. 1).

Por su lado, la moral, según la misma Enciclopedia, es un “conjunto de normas, valores y creencias existentes y aceptadas en una sociedad que sirven de modelo de conducta y valoración para establecer lo que está bien o está mal” (2013, párr. 1).

Mientras que la ética se ocupa de los aspectos teóricos, la moral lo hace de los aspectos prácticos, de la vivencia de los valores en la cotidianidad de los individuos. Pero estos valores deben ser aceptados por el grupo o colectivo social al que pertenece el individuo.

### Figura 2

#### *Ética y moral*



La presencia de la ética en la tarea investigativa sirve para darle un rostro humano a la investigación, para que los procesos y los resultados de la investigación beneficien a todos los seres humanos sin ningún tipo de discriminación. Pero la preocupación no puede ser solo por las personas, sino también por mejorar sus condiciones, es decir, el entorno en que habitan las personas.

De ahí la necesidad de que la investigación se enfoque en resolver los problemas de la mayoría de los seres humanos y no solo de aquellos con recursos económicos y posibilidades de acceder a sus beneficios.

Lo anterior tiene una serie de implicaciones para los estudiantes de cualquier carrera profesional. El comportamiento ético, como los demás comportamientos humanos, no nos viene dado, no nacemos con él, sino

que lo vamos adquiriendo en contacto con otros seres humanos y con el entorno. Esto significa que aprendemos a ser éticos, que la escuela (en este caso la universidad) debe ocuparse de formar personas éticas.

Significa también que, en las aulas universitarias, los futuros profesionales deben mostrar un comportamiento ético cuando desarrollan actividades de formación investigativa como pueden ser la elaboración de tareas, de informes, de consultas, etc. que los docentes exigen a sus estudiantes.

En cada una de estas actividades de aprendizaje debe estar presente lo que se denomina “honestidad académica”. Pero, lamentablemente, una grave y muy extendida práctica dolosa se encuentra en las aulas universitarias, nos referimos al plagio. Actividad que, a pesar de todos los esfuerzos y medidas de prevención y sanción que implementan las instituciones educativas, va en aumento. Consideramos que todas las iniciativas que se puedan implementar para eliminar esta nefasta práctica serán insuficientes si es que los propios estudiantes no deciden por su cuenta dar la cara a esta suerte de patología académica.

Precisamente, para evitar el plagio, los estudiantes aprenden las formas de citar cuando elaboraran trabajos de tipo académico que implican actividades de investigación. En el caso de las carreras de corte humanista y social de la Universidad Politécnica Salesiana, se ha decidido adoptar las Normas del Estilo de la Asociación de Psicología Americana (APA). Se debe advertir que en el ámbito académico existen varias opciones y son las instituciones educativas las que adoptan un estilo u otro, dependiendo de sus intereses.

Actuar éticamente en la investigación, según Del Cid *et al.* (2011) es identificar los valores que serán considerados de manera prioritaria. El valor supremo es la “búsqueda de la verdad” (p. 18). Estos mismos autores añaden, además, los siguientes principios básicos de tipo general:

- Mantenimiento del anonimato.
- No invadir espacios privados con el pretexto de la investigación.
- No obligar a participar proveyendo datos o informes.
- Evitar daños para los informantes.
- Compartir los resultados de la investigación.

Finalmente, cada institución de educación superior debe contar con su código de ética o código de convivencia, donde se establecen los valores que la academia y, por extensión, la investigación, deben tener presente en su actividad cotidiana. Al respecto, Clifford (2012), menciona cuatro elementos que debieran constar en los códigos de ética referidos a la investigación, estos son: 1. consentimiento informado, 2. engaño, 3. privacidad y confidencialidad; y, 4. fidelidad. En el caso de nuestra Universidad, las infracciones y sanciones por deshonestidad académica se encuentran reguladas en el Reglamento Interno de Régimen Académico, en concordancia con la Ley Orgánica de Educación Superior.

Como se leyó en párrafos precedentes, la investigación demanda ciertas normas y procedimientos para generar nuevos conocimientos, resolver problemas, mejorar la vida de los seres humanos y su entorno. A continuación, centramos la atención en los tipos de conocimiento.

## **Tipos de conocimiento**

Para que haya conocimiento se requiere de un sujeto cognoscente y de un objeto conocido. Como nos dice Díaz *et al.* (2015): “Mediante el conocimiento, el hombre penetra las diversas áreas de la realidad para tomar posesión de ella” (p. 45). Esto quiere decir que no hay una sola forma de conocimiento, ya que los seres humanos interpretan la realidad desde su subjetividad; sin embargo, se han hecho intentos por clasificar los tipos de conocimiento. Según los autores antes mencionados, se puede proponer la siguiente clasificación:

### ***Conocimiento empírico o vulgar***

Es el “conocimiento popular, obtenido por azar luego de innumerables tentativas” (p. 45)

Características de este tipo de conocimiento:

- No cuenta con un método definido y es asistemático.
- Está muy vinculado al sentido común.
- Es superficial.
- Se basa en los sentidos.
- Es subjetivo.
- Es acrítico e irreflexivo.
- Es de carácter eminentemente utilitario.
- Se aplica en actividades rutinarias.

### ***Conocimiento teológico (mítico o religioso)***

El conocimiento teológico es el conocimiento relativo a Dios. Es el “conjunto de verdades a las cuales los hombres llegan no con el auxilio de su inteligencia, sino mediante la aceptación de los datos de la revelación divina” (Díaz *et al.*, 2015, p. 48). El ser humano, en su afán de explicarse a sí mismo y su relación con el mundo, ha construido explicaciones mítico-poéticas que se orientan a brindarle satisfacción psicológica.

*Características*

- Se adquiere a través de los libros sagrados.
- Se funda en el principio de autoridad.
- Lo utilizaron los primeros habitantes de nuestro planeta para explicar y gobernar a la naturaleza.

### ***Conocimiento filosófico***

Este tipo de conocimiento, para los autores antes citados, es un “análisis racional del sentido de la existencia humana, individual y co-

lectiva, fundado en la comprensión del ser; es un sistema particular de entender la vida y todo lo relacionado con ella” (p. 49).

### *Características*

- Se cuestiona por el sentido de las cosas.
- Intenta comprender la realidad en su contexto más amplio.
- Se ocupa, principalmente, de las realidades suprasensibles.
- Se pregunta por las cuestiones últimas de la existencia humana.

### *Conocimiento científico*

“Es el producto de la actividad de pensar que permite representar mentalmente la realidad de manera precisa, rigurosa y objetiva” (p. 51).

El conocimiento científico es la base para el surgimiento de la ciencia en la modernidad, cuyo objetivo era comprender y dominar la naturaleza. Así, entre los siglos XVII y XVIII, se inventaron el telescopio (1608), microscopio (1609), barómetro (1643), termómetro (1714), y muchos otros instrumentos, que dieron impulso al desarrollo de nuevas ciencias y, a su vez, a su aplicación a los modos de producción, dando lugar al apareamiento de la llamada revolución industrial, ocurrida en el siglo XVIII, con lo cual empieza el capitalismo, así como la formación de los estados modernos.

En el siglo XX se produjo un avance de la ciencia como no se había dado antes en la historia de la humanidad y esta tendencia se mantiene también a inicios del siglo XXI; se vuelve difícil predecir los cambios que se van a dar en el futuro gracias a los aportes de la ciencia y sus diferentes aplicaciones.

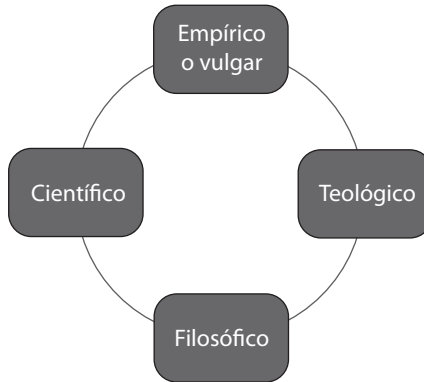
Características del conocimiento científico, según Díaz *et al.* (2015):

- Es un conocimiento contrastable o verificable, las proposiciones de una explicación científica deben tener un sentido empírico que permitan confirmarla o refutarla.

- Es objetivo: los datos deben corresponderse con la realidad, no deben depender de los intereses del sujeto cognoscente (investigador).
- Es falible: el conocimiento científico no tiene la última palabra sobre un determinado tema, siempre está abierto a ser evaluado, revisado, comprobado y, de ser necesario, transformado.
- Es sistemático: los conocimientos científicos no pueden estar aislados y sin orden; siempre están inmersos en un conjunto y guardan relación unos con otros.
- Es racional: se funda en principios o leyes científicas. Esto permite asociar conceptos de acuerdo con leyes lógicas para generar nuevos conceptos y descubrimientos.

A estas características se pueden añadir otras más, como las formuladas por Bisquerra (2000) y Cegarra Sánchez (2004):

- Uso de un método riguroso.
- Se va especializando.
- Tiene como principio de actuación la duda metódica.
- Nunca está seguro de haber alcanzado la verdad, al contrario, siempre opera con hipótesis y la incertidumbre.
- Tiene la capacidad de autocorregirse.
- Aspira lograr la precisión.
- Busca la profundidad, es decir, las causas de un fenómeno.
- Es imparcial.
- Relaciona hechos y los integra en sistemas.
- Es comunicable.
- Es racional, explicativo y predictivo.

**Figura 3***Tipos de conocimiento*

### Paradigmas investigativos

A través de la investigación se busca entender la realidad social y actuar sobre ella. Esto depende de las formas de investigar, las cosmovisiones desde las que se concibe la investigación, de las perspectivas teóricas desde las que se posiciona el investigador y del paradigma del cual partimos. En la actualidad los paradigmas que tienen vigencia, legitimidad y difusión son el positivista, interpretativo, crítico y emergente (Bisquerra, 2000).

*Paradigma positivista:* se caracteriza por realizar mediciones, por cuantificar, por hacer predicciones, por usar una metodología cuantitativa. Si bien este paradigma tuvo una vigencia monolítica por mucho tiempo, para inicios del siglo XX empezó a ser cuestionado como el único posible para explicar todas las ciencias.

*Paradigma interpretativo:* surge en oposición y como alternativa al positivismo. Bajo este paradigma se ubican otros como el paradigma naturalista, el cualitativo, la fenomenología, la etnografía, etc. Se fundamenta en el postulado de que el positivismo no puede explicar todas las complejidades del mundo social ni de los seres humanos y sus interrela-

ciones. Por tratarse de un paradigma de reciente aparición, aún está en proceso de construcción.

*Paradigma crítico:* según este paradigma, la investigación no es un hecho neutral. Entonces, si no es posible la neutralidad, lo que corresponde es añadir, a la investigación, un componente ideológico. Esto significa que la investigación debe posicionarse, debe tomar partido. Desde este paradigma se aboga por que la investigación contribuya a resolver los problemas que aquejan a la humanidad. Se trata de contribuir a la construcción de una sociedad más equitativa. Este paradigma se fundamenta en la teoría crítica de Habermas.

*Paradigma emergente:* los que defienden este paradigma lo justifican porque, a su juicio, todos los anteriores presentan limitaciones. Por ello es necesario adoptar este nuevo paradigma, al que algunos lo denominan “paradigma para el cambio”. Se caracteriza porque utiliza de manera complementaria y dialéctica métodos cuantitativos y cualitativos. La investigación no solo debe servir para comprender y explicar, sino también para realizar transformaciones positivas de la realidad. Al igual que el paradigma interpretativo, también se encuentra en proceso de construcción y no es posible hacer aún una valoración definitiva de sus aportes.

#### Figura 4

##### *Paradigmas investigativos*

