



## LA CIENCIA DEL SIGLO XX

Durante este siglo la ciencia ha sido orientada hacia metas fundamentalmente nuevas. La imagen del mundo heredada del siglo XIX era la de un mecanismo autónomo y determinista en el cual la humanidad no tenía influencia decisiva. El científico podía colocarse fuera de la naturaleza y observarla sin alteración alguna. Esta imagen ha cambiado ya que ahora sabemos que en vez de observadores neutrales, somos participantes en los procesos naturales por lo que las observaciones pueden influir en nuestros estudios. Por ésto las actividades, tanto de los científicos cuanto las de otras personas, deben tomarse en cuenta como elementos activos en los procesos naturales.

### La tradición científica clásica

De ella pueden distinguirse cuatro aspectos importantes:

#### 1. La separación del pensamiento científico y la práctica tecnológica.

Aunque la influencia del proyecto de Bacon: entender la naturaleza para dominarla es importante, la ciencia desde sus inicios en el siglo XVII estuvo motivada por razones de tipo filosófico y teológico. Los temas centrales de la investigación fueron, esencialmente, los de los siglos anteriores y su estudio fue conocido (no sin razón) como la filosofía natural.

#### 2. El científico como observador neutral de la naturaleza.

La fundación de la ciencia clásica tuvo una influencia filosófica muy fuerte debida, principalmente a Descartes y a sus sucesores. Hay que recordar la tradición aristotélica en la cual la actividad de exploración y búsqueda estaba centrada en la contemplación (teoría). Descartes añade la visión dualista del mundo: dos sustancias: mente y materia. Con ésto la objetividad se convierte en un conocimiento especial que se obtiene de la observación de la naturaleza ``desde afuera'', esto es, sin modificarla en nada. Del conocimiento objetivo se deducen las características de los objetos de la naturaleza ``tal como son''. El ideal de la ciencia clásica puede representarse por el ``calculador omnisciente'' de Laplace.

#### 3. El valor neutro de la ciencia.

Como consecuencia natural de la objetividad del conocimiento científico se consideró que la ciencia puede separarse del mundo de los asuntos e intereses humanos. El científico es un espectador neutral del mundo capaz de descubrir los hechos verdaderos o reales. Como profesionista su posición social es de indiferencia moral por lo que sus conclusiones están exentas de valores humanos y de prejuicios.

#### 4. La organización del trabajo científico.

El aumento y desarrollo de la actividad científica hizo necesaria

una mejor organización. La especialización y la diferenciación de actividades llevó a la división de labores y al trabajo en grupo. La organización del quehacer científico condujo a la fundación de instituciones científicas y al establecimiento de relaciones de éstos con otros grupos sociales. Cabe recordar aquí que la denominación de científico fue un neologismo introducido en 1840.

La transformación de la ciencia en el siglo XX.

La tradición clásica contenía restricciones que limitaron el desarrollo de la ciencia. Como ejemplos de estas limitaciones destacan los temas que fueron considerados como asuntos científicos y los problemas que surgen de la separación de la investigación científica y otras actividades humanas. La suposición de que la investigación científica procede en un sólo sentido, es ahora sólo una simplificación mayor que puede admitirse en algunos casos.

En la ciencia moderna pueden distinguirse nuevos rasgos como los siguientes:

#### 1. Cambios en el carácter y significado de una teoría.

La consideración del científico como participante en los procesos naturales cambia la relación entre el observador y lo observado. Toda observación introduce una perturbación en lo observado por lo que la relación se establece en dos sentidos. Muy relacionados con esta interacción están los vínculos con ciertas disciplinas consideradas por ahora en el área de las ciencias sociales como la psicología, la antropología. ¿Son completamente independientes las ciencias explicativas basadas en la causalidad, como la Física, y las ciencias interpretativas basadas en el significado o la intencionalidad, como la psicología y la antropología?.

La ciencia moderna reconoce que, en mayor o menor grado, todo conocimiento conlleva una participación inevitable del científico en el proceso de investigación necesario para lograr el conocimiento. Los científicos están aprendiendo a tomar en cuenta las consecuencias de su intervención en el proceso cognoscitivo.

#### 2. Revisión del concepto de tecnología.

La conciencia tomada recientemente de que los recursos naturales son limitados y que la actividad humana puede cambiar por completo los procesos naturales son el punto de partida y la ecología es un buen ejemplo de una disciplina científica moderna. Con esta base es claro que en la tecnología, más que en la ciencia, es imposible mantener al hombre fuera de la naturaleza. No somos la mente externa que aprovecha los procesos naturales.

#### 3. La nueva ética de la actividad científica.

El reconocimiento del valor neutral de la ciencia conduce a una revisión de la ética de la actividad científica. El peor pecado que un científico puede ahora cometer es la falsificación de sus descubrimientos y el consecuente engaño a la gente. El reto de la nueva ética aumenta por el hecho de que mucha de la investigación científica se paga, cada día en mayor proporción, con fondos

públicos.

Privilegios y compromisos de la ciencia moderna.

Reconocida y aceptada la situación de la ciencia moderna, habrá que elaborar lo siguiente:

1. Revisar y redefinir el concepto de objetividad.

A partir del sentido original del término objetivo, que implicaba la ausencia de tendencia, prejuicio y cualquier distorsión al juicio acerca de una descripción, explicación o interpretación, será necesario ahora dar mayor importancia en el significado de objetivo a lo directamente observable, a lo reproducible y a lo utilizable. Conviene ahora enfatizar el valor de los elementos básicos de nuestro conocimiento de la naturaleza teniendo en cuenta que la concepción de objetividad como "valor en abstracto" es inadmisibles y que el valor buscado deberá estar en relación con la idea de justicia.

2. Un esfuerzo de integración del conocimiento científico con una visión más amplia del mundo al que pertenecemos.

La división de labores resultante de la distinción de disciplinas en la ciencia clásica tuvo dos consecuencias que habrá que corregir: por una parte favoreció que los científicos separaran ciertos aspectos de la naturaleza dejando a un lado la parte más compleja de los fenómenos estudiados y por el otro descuidó el estudio de los campos comunes de las distintas disciplinas. Si ahora queremos considerar a la naturaleza "desde adentro", no podemos separar su estudio en fragmentos inconexos. Tenemos que encontrar cómo unir el conocimiento logrado hasta el presente de manera coherente, e integrarlo para lograr una concepción unificada de la naturaleza, que incluya al hombre. La visión unificada del mundo que ha emergido durante los últimos años será una guía para elaborar una cosmovisión basada en la ciencia. En este aspecto será necesario también establecer un diálogo efectivo entre los científicos y sus congéneres para lograr que tal cosmovisión sea culturalmente satisfactoria.

3. Situar mejor a los científicos en la sociedad.

De acuerdo con la concepción de la ciencia antes descrita, es natural que el lugar de los científicos en la sociedad debe cambiar ya que ellos deben afrontar sus responsabilidades sociales, políticas y morales de una manera más amplia y abierta. Será necesario que los científicos acepten la crítica abierta de su trabajo, sus ideas y, principalmente, de sus prioridades.

Lo esencial de la ciencia moderna no es la cantidad de trabajo que realizan los científicos, ni la calidad de sus descubrimientos, sino la rica y variada forma en que sus logros conforman la vida humana. Es necesario dar a la ciencia moderna el lugar que le corresponde.