

CIENCIA Y TECNOLOGIA COMO SUSTANCIA SOCIAL

JORGE ENRIQUE HERNANDEZ REYES

JUAN CARLOS RIVERA ALVAREZ

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS

ESCUELA DE CONOMIA Y ADMINISTRACION

BUCARMANGA

2007

CIENCIA Y TECNOLOGIA COMO SUSTANCIA SOCIAL

JORGE ENRIQUE HERNANDEZ REYES

JUAN CARLOS RIVERA ALVAREZ

Trabajo Presentado Para Optar al Titulo de Economista

Director

Héctor Fernando López

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS

ESCUELA DE CONOMIA Y ADMINISTRACION

BUCARMANGA

2007

## **AGRADECIMIENTOS**

Queremos expresar nuestros especiales agradecimientos a nuestro director el profesor Héctor Fernando López quien fue nuestro guía para el desarrollo de la investigación. De igual manera a la directora de la escuela la profesora Susana Valdivieso Canal y demás miembros, así como también a los profesores Héctor Alirio Méndez y Alberto Pinto

A todos ellos muchísimas gracias...

LOS AUTORES

## **IN MEMORIAM**

**A mis abuelos María,  
María Helena, Rosana,  
Miguel, Cayetano,  
Sinforoso y Francisco.**

**A mi padre Manuel.**

**A mis tíos Cenen y Ángela**

**A mis primos...**

## **DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS**

Quiero dedicar y agradecer primeramente al Señor de los Cielos quien hace que todo se haga posible. A mi madre Gloria y a mi tía María Elisa, A mis hermanos Isnardo, Ruth, Nidia y Sandra, sobrinos y demás familiares. Un agradecimiento especial a mi compañero de trabajo por su labor y esfuerzo, a todas las amistades y lugares durante este tiempo.

A todos ellos gracias por su apoyo y aprecio...

Juan Carlos Rivera Álvarez

## **DECATORIA**

**A Dios, la Santísima Virgen  
Y mí amada madre que hicieron  
Posible que esto pudiera suceder**

Jorge Enrique Hernández Reyes

## CONTENIDO

### INTRODUCCION

Pág.

1.	¿Que es la Ciencia?	4
1.1	Los Tres Niveles del Conocimiento	5
1.1.1	Conocimiento Sensible	5
1.1.2	Conocimiento Conceptual	5
1.1.3	Conocimiento Holístico	6
1.2	El Origen del Conocimiento	7
1.2.1	Racionalismo	7
1.2.2	Empirismo	8
1.2.3	Apriorismo	8
1.3	La Posibilidad del Conocimiento	9
1.3.1	El Dogmatismo	9
1.3.2	El Escepticismo	9
1.3.3	El Subjetivismo y el Relativismo	10
1.3.4	El Pragmatismo	10
1.3.5	El Criticismo	11
1.4	El Conocimiento Científico	11
1.5	Estructura General de la Ciencia	14
1.5.1	Objeto	14
1.5.2	Método	22
1.5.2.1	Métodos Generales	23
1.5.2.2	Métodos Específicos	24
1.5.2.3	Métodos Particulares	25
1.5.3	Los Hechos	26
1.6	La Tecnología	27
1.7	Distinción de los saberes	31
1.8	Ciencias Sociales	35
1.8.1	Categorías y Leyes de las Ciencias Sociales	41

1.9	La sociedad del Conocimiento y Universidad	46
	Método para una Teoría General de la Tecnología (Una	
2.	Aproximación desde el Método Dialéctico Abstracto-Concreto)	54
2.1	Abstracción de las Determinaciones	55
2.2	Ascenso Dialéctico a lo Concreto Espiritual	57
2.3	El Orden de las Categorías	59
	Momentos en los que la Tecnología es Necesaria y Entra en la	
3	Esencia o Estructura Fundamental	63
3.1	La Tecnología Como Instrumento del Trabajo	70
3.2	La Tecnología como Capital	55
3.3	La Tecnología como Capital Constante	80
3.4	La Tecnología como Aumento de la Productividad para el Capital	85
3.5	La Tecnología y El Ciclo del Capital	90
3.6	La Incidencia Tecnología en la Competencia Entre Capitales	94
3.7	La Tecnología en la Dependencia de La Periferia	95
3.8	La Ganancia Extraordinaria	97
3.9	La Tecnología en el Proceso de Liberación	102
4.	CONCLUSIONES	105
	BIBLIOGRAFIA	107
	LISTA DE FIGURAS	109

**TITULO:**

CIENCIA Y TECNOLOGIA COMO SUSTANCIA SOCIAL\*

**AUTORES:**

JORGE ENRIQUE HERNNADEZ REYES  
JUAN CRALOS RIVERA ALVAREZ\*\*

**PALABRAS CLAVES:** CIENCIA, TECNOLOGIA, DIALECTICA, ABSTRACTO, CONCRETO, TRABAJADOR, MAQUINA, CAPITAL.

**CONTENIDO:**

A través del paso de la historia el progreso científico técnico ha constituido en la realidad del hombre una fuente de dominio sobre la naturaleza. El modo científico que condujo exitosamente a una dominación cada vez mas eficiente de la naturaleza proporciono posteriormente los conceptos puros e instrumentos para una dominación mas efectiva que traería consigo implícita la enajenación del hombre como trabajador escenificada a través de la maquina.

El objetivo central de nuestro estudio consiste en proporcionar los argumentos validos que demuestren que la ciencia y a tecnología son un núcleo surgido de las relaciones sociales de producción por lo tanto, sustancia social, teniendo como marco de referencia el método dialectico abstracto concreto.

La ciencia y la tecnología en su actividad autónoma sufren una alteración siniestra como consecuencia del proceder de la lógica capitalista, la cual en su propósito de acumulación de capital confiere a todo bien la connotación estricta de mercancía y cuyo objetivo principal no reside esencialmente en suministrarle un valor de uso sino en transferirle el mayor valor de cambio posible con la finalidad de apropiarse de la mayor cantidad de plusvalor

---

\* Proyecto de Grado

\*\* Facultad de Ciencias Humanas, Escuela de Economía y Administración.

Director: Hector Fernando Lopez.

**TITLE: SCIENCE AND TECHNOLOGY AS A SOCIAL SUBSTANCE\***

**AUTHORS:**

JORGE ENRIQUE HERNANDEZ REYES  
JUAN CARLOS RIVERA\*\*

**KEYWORDS:** SCIENCE, TECHNOLOGY, DIALECTICS, ABSTRACT, CONCRET  
WORKER, MACHINE, CAPITAL.

**CONTENT:**

Through history, the technical scientific progress has become human reality a source of mastering on nature. Science lead successfully to an increasingly and efficiently domination over nature which later provided the pure concepts and instruments for better domination that brought inside the men's alienation as a worker through the machine.

This study aims at providing the valid arguments that show science and technology as a nucleus emerged from the production social relationships, therefore, a social substance, having the dialectic concret- abstract method as a bench mark.

Science and technology undergo a sinister perturbation in its autonomous activity as a consequence of capitalism's logic, whose purpose of capital accumulation afford completely the strict connotation named merchandise whose main objective doesn't convey essentially its use value but rather transferring it as much as the highest change value aiming at taking the highest plus value amount

---

\*Grade Project.

\*\* Faculty of Human Sciences, School of Economy and Administration.  
The Director: Héctor Fernando López

## INTRODUCCION

El presente trabajo es el resultado de unos cuestionamientos acerca de la esencia, naturaleza y comportamiento de la ciencia y tecnología en el individuo, su sociedad y vida económica.

El discurso contemporáneo estipula como factor clave para el desarrollo de un individuo y su sociedad en el siglo XXI al conocimiento, hasta el punto de ser llamado “capital cognitivo”. Esto sin lugar a dudas, modificara radicalmente el comportamiento y la organización de las estructuras generadoras de conocimiento. El resultado de esto será una sociedad donde su estructura productiva dependerá cada vez menos de recursos materiales y cada vez más de la generación del valor a través del conocimiento; de esto dependerá la posición de los países lugares, ciudades e individuos en el ordenamiento del juego competitivo global.

Este fenómeno acobija a la ciencia y la tecnología la cual paso de ser considerada crecientemente como un recurso para el crecimiento económico y ha dejado de ser una actividad cultural, universal e intrínsecamente valiosa, debido a que el conocimiento y su practica, la técnica, obedecen a la manera como el hombre se desenvuelve en su medio para su existencia a través del trabajo.

Teniendo en cuenta la subsunción que ha tenido la ciencia y la tecnología como capital y a su vez en mercancía quisimos conocer como acontece esta transformación y de que manera esta ciencia y tecnología cambia su sentido poniéndose en contra del hombre mismo y sus necesidades traspasando su naturaleza, es decir, desocultando

su lado siniestro o perverso. Para lograr este objetivo optamos por desarrollar en la primera parte, donde se trata el concepto general de la ciencia y la tecnología, una exposición literaria al respecto y para la segunda parte, donde se estudia el comportamiento de la tecnología como capital y sus diversas fases empleamos la metodología dialéctico abstracto concreta debido a que nos permite iniciar el estudio a partir de una realidad existente que es la cosa.

El tema central de este trabajo está dedicado a un tema que ha venido cobrando importancia durante los últimos tiempos y que en la academia ha sido tratado de un modo superficial, se trata de estudiar la esencia de la ciencia y la tecnología como un producto social, en donde, a través de las relaciones sociales se ocultan los valores fundamentales de la ciencia que consisten generalmente en:

- i) Explicar y controlar los fenómenos (interés de las ciencias empírico-analíticas).
- ii) La comprensión del significado de la interacción humana (interés de las ciencias histórico-hermenéuticas).
- iii) La emancipación del individuo ante la dominación (interés de la teoría crítica).

El trabajo consta de dos capítulos y la elaboración de unas conclusiones. El primer capítulo lo hemos denominado ¿Qué es la Ciencia?, donde se conceptualiza y se expone la orientación de la ciencia desde una perspectiva social humanista, ya que existen diferentes tipos de ciencias e investigaciones basadas en categorías cerradas y excluyentes diferenciando lo que es la

ideología de la ciencia misma con el propósito de erradicar en nuestra tradición científica la imitación.

El segundo capítulo lo hemos denominado Método Para una Teoría General de la Tecnología (Una aproximación Desde de el Método Dialéctico Abstracto-Concreto), en este capítulo abordamos inicialmente una breve explicación de manera pedagógica en que consiste la dialéctica abstracto concreta como método para llegar a desvelar la esencia misma de las relaciones en la que esta sujeto el hombre. Aquí, el conocimiento de la realidad se inicia desde una representación surgida a través de la intimación de la conciencia la cual descompone el todo para llegar a la reproducción espiritual de la verdad por medio de la construcción de un concepto que le permite tener la comprensión de sí mismo y su entorno. Seguidamente el capítulo aborda la tecnología como una subsunción del capital manifestado como mercancía la cual sirve como instrumento de enajenación adoptando una actitud perversa ante el mismo hombre.

## 1. ¿Qué es Ciencia?

Si quisiéramos definir lo que la ciencia ha sido y lo que ha realizado históricamente, hallaríamos difícil formular una definición válida para todos los tiempos y lugares. No obstante para definir este concepto podemos utilizar variados planteamientos generales, particulares y singulares, etc.... dado que la ciencia es un polifacético fenómeno social he importantísimo elemento de la cultura espiritual y material del hombre.

La mayoría de los teóricos coinciden en que la ciencia es un sistema de conocimientos, teorías, leyes, hipótesis, conceptos y principios. Un conjunto de conocimientos objetivamente verdaderos, que en su especificidad sintetiza la práctica y abarca todos los fenómenos de la realidad social del hombre. El concepto de ciencia se aplica tanto para denominar el proceso de elaboración de los conocimientos científicos como todo el sistema de conocimientos comprobados por la práctica, que constituyen a la verdad objetiva y también para señalar distintas esferas de conocimientos científicos y diferentes ciencias.

El vocablo ciencia equivale literalmente a conocimiento que proviene del griego “espítome”. *“Los conocimientos son los resultados de la acción de conocer, de la cual se deriva el saber teórico de las situaciones objetivas. Es un proceso en virtud de la cual la realidad se refleja y reproduce en el pensamiento humano. El fin del conocimiento estriba en alcanzar la verdad objetiva (...). El conocimiento constituye un complejo proceso dialéctico que se efectúa en distintas formas, posee sus estadios y grados y en él participan*

*formas y aptitudes del hombre.”*<sup>1</sup> La cognición como señala Lenin y por consiguiente el saber, “*es el proceso de sumergimiento de la inteligencia en la realidad, con el fin de subordinarla al poder del hombre*”.<sup>2</sup> Nuestra razón se balancea del desconocimiento al saber, del conocimiento superficial al conocimiento profundo y material.

### **1.1 Los Tres Niveles del conocimiento.**

El ser humano puede captar un objeto en tres diferentes niveles, sensible, conceptual y holístico.

**1.1.1 Conocimiento sensible:** consiste en captar un objeto por medio de los sentidos; tal es el caso de las imágenes captadas por medio de la vista. Gracias a ella podemos almacenar en nuestra mente las imágenes de las cosas, con color, figura y dimensiones. Los ojos y los oídos son los principales sentidos utilizados por el ser humano. Los animales han desarrollado poderosamente el olfato y el tacto.

**1.1.2 Conocimiento conceptual:** consiste en representaciones invisibles, inmateriales, pero universales y esenciales. La principal diferencia entre el nivel sensible y el conceptual reside en la singularidad y universalidad que caracteriza, respectivamente, a estos dos tipos de conocimiento. El conocimiento sensible es singular y el conceptual universal. Por ejemplo, puedo ver y mantener la imagen de mi padre; esto es conocimiento sensible, singular. Pero además, puedo tener el concepto de padre, que abarca a todos los padres; es universal. El concepto de padre ya no tiene color o dimensiones; es abstracto. La

---

<sup>1</sup> Pantoja, Leandro Harold y Zúñiga, Gustavo. *Diccionario filosófico*, \_ Pág. 95. Ed. Nika, 2006,

<sup>2</sup> M.B. Kèdrov, A. Spirkin. *La Ciencia*, \_ Pág. 8. Ed. Grijalbo México, 1968,

imagen de padre es singular, y representa a una persona con dimensiones y figura concretas. En cambio el concepto de padre es universal (padre es el ser que da vida a otro ser). La imagen de padre sólo se aplica al que tengo en frente. En cambio, el concepto de padre se aplica a todos los padres. Por esto decimos que la imagen es singular y el concepto es universal.

**1.1.3 Conocimiento holístico:** (también llamado intuitivo, con el riesgo de muchas confusiones, dado que la palabra intuición se ha utilizado hasta para hablar de premoniciones y corazonadas). En este nivel tampoco hay colores, dimensiones ni estructuras universales como es el caso del conocimiento conceptual. Intuir un objeto significa captarlo dentro de un amplio contexto, como elemento de una totalidad, sin estructuras ni límites definidos con claridad. La palabra holístico se refiere a esta totalidad percibida en el momento de la intuición (“holos” significa totalidad en griego). La principal diferencia entre el conocimiento holístico y conceptual reside en las estructuras. El primero carece de estructuras, o por lo menos, tiende a prescindir de ellas. El concepto, en cambio, es un conocimiento estructurado. Debido a esto, lo percibido a nivel intuitivo no se puede definir, (definir es delimitar), se capta como un elemento de una totalidad, se tiene una vivencia de una presencia, pero sin poder expresarla adecuadamente. Aquí está también la raíz de la dificultad para dar ejemplos concretos de este conocimiento. Intuir un valor, por ejemplo, es tener la vivencia o presencia de ese valor y apreciarlo como tal, pero con una escasa probabilidad de poder expresarla y comunicarla a los demás.

Un ejemplo de conocimiento holístico o intuitivo es el caso de un descubrimiento en el terreno de la ciencia. Cuando un científico concibe

una hipótesis explicativa de los fenómenos que estudia, podemos decir que ese momento tiene un conocimiento holístico, es decir, capta al objeto estudiado en un contexto amplio en donde se relaciona con otros objetos y se explica el fenómeno, sus relaciones, sus cambios y sus características. El trabajo posterior del científico, una vez que ha vislumbrado una hipótesis, consiste en traducir en términos estructurados (conceptos) la visión que ha captado en el conocimiento holístico, gracias a un momento de inspiración.

La captación de valores nos ofrece el mejor ejemplo de conocimiento holístico. Podemos ver a un ser humano enfrente de nosotros (esto es un conocimiento sensible o de primer nivel). Podemos captar el concepto de hombre y definirlo (esto es un conocimiento conceptual o de segundo nivel). Pero además, podemos vislumbrar el valor de este hombre en concreto dentro de su familia. Percibimos su valor y lo apreciamos. Esto es un conocimiento holístico o de tercer nivel.

La experiencia estética nos proporciona otro ejemplo de conocimiento holístico. Percibir la belleza de una obra de arte significa captar ese objeto sin estructuras, sin conceptos, simplemente deteniéndose en la armonía, congruencias y afinidades con el propio sujeto. Debido a esto, la experiencia estética se puede denominar también conocimiento por connaturalidad.

## **1.2 EL ORIGEN DEL CONOCIMIENTO**

### **1.2.1 Racionalismo.**

Se denomina racionalismo a la doctrina epistemológica que sostiene que la causa principal del conocimiento reside en el pensamiento, en la razón. Afirma que un conocimiento solo es realmente tal, cuando posee necesidad lógica y validez universal. El planteamiento más antiguo del racionalismo aparece en Platón. El tiene la íntima convicción de que el conocimiento verdadero debe distinguirse por la posesión de las notas de la necesidad lógica y de la validez universal.

### **1.2.2 El empirismo.**

Frente a la tesis del racionalismo, el pensamiento, la razón, es el único principio del conocimiento, el empirismo ( del griego Empereimía = experiencia ) opone la antítesis: la única causa del conocimiento humano es la experiencia. Según el empirismo, no existe un patrimonio a priori de la razón. La conciencia cognoscente no obtiene sus conceptos de la razón, sino exclusivamente de la experiencia. El espíritu humano, por naturaleza, está desprovisto de todo conocimiento.

El racionalismo es guiado por la idea determinada, por el conocimiento ideal, mientras que el empirismo, se origina en los hechos concretos.

Los racionalistas casi siempre surgen de la matemática; los defensores del empirismo, según lo prueba su historia, frecuentemente vienen de las ciencias naturales. Esto se entiende sin esfuerzo. La experiencia es el factor determinante en las ciencias naturales.

En ellas, lo más importante es la comprobación exacta de los hechos por medio de una cuidadosa observación. El investigador depende totalmente de la experiencia. Suelen distinguirse dos clases de experiencia: una interna y otra externa. El fundamento de un conocimiento válido, no se encuentra en la experiencia, sino en el pensamiento.

### ***1.2.3 Apriorismo.***

En la historia de la Filosofía existe también un segundo esfuerzo de intermediación entre el racionalismo y el empirismo: el apriorismo. El cual también considera que la razón y la experiencia son a causa del conocimiento. Pero se diferencia del intelectualismo porque establece una relación entre la razón y la experiencia, en una dirección diametralmente opuesta a la de éste. En la tendencia de apriorismo, se sostiene que nuestro conocimiento posee algunos elementos a priori que son independientes de la experiencia. Esta afirmación también pertenece al racionalismo. Si relacionáramos el intelectualismo y el apriorismo con los dos extremos contrarios entre los cuales pretenden mediar, inmediatamente descubriríamos que el intelectualismo tiene afinidad con el empirismo, mientras que el apriorismo, se acerca al racionalismo. El intelectualismo forma sus conceptos de la experiencia; el apriorismo rechaza tal conclusión y establece que el factor cognoscitivo procede de la razón y no de la experiencia.

## **1.3 LA POSIBILIDAD DEL CONOCIMIENTO.**

### ***1.3.1 El dogmatismo.***

Para el, resulta comprensible el que el sujeto, la conciencia cognoscente, aprehenda su objeto, esta actitud se fundamenta en una confianza total en la razón humana, confianza que aún no es debilitada por la duda.

El dogmatismo supone absolutamente la posibilidad y realidad del contacto entre el sujeto y el objeto.

Para Kant el dogmatismo es la actitud de quien estudia la metafísica, sin haber determinado con anterioridad cuál es la capacidad de la razón humana para tal estudio.

### ***1.3.2 El escepticismo.***

El dogmatismo frecuentemente se transforma en su opuesto, en el escepticismo. Mientras que el dogmatismo considera que la posibilidad de un contacto entre el sujeto y el objeto es comprensible en sí misma, el escepticismo niega tal posibilidad. El sujeto no puede aprehender al objeto, afirma el escepticismo. Por tanto, el conocimiento, considerado como la aprehensión real de un objeto, es imposible. Según esto, no podemos externar ningún juicio, y debemos abstenernos totalmente de juzgar.

Mientras que el dogmatismo en cierta forma ignora al sujeto, el escepticismo desconoce al objeto.

El escepticismo se puede hallar, principalmente, en la antigüedad. Su fundador fue Pirrón de Elis (360 a 270). El afirma que no puede lograrse un contacto entre el sujeto y el objeto. La conciencia y cognoscente esta imposibilitada para aprehender su objeto.

### ***1.3.3 El subjetivismo y el relativismo.***

El escepticismo sostiene que no hay verdad alguna. El subjetivismo y el relativismo no son tan radicales. Con ellos se afirma que si existe una verdad; sin embargo, tal verdad tiene una validez limitada. El subjetivismo, como su nombre lo indica, limita la validez de la verdad al sujeto que conoce y juzga. El relativismo afirma que no existe alguna verdad, alguna verdad absolutamente universal.

El subjetivismo y el relativismo son análogos, en su contenido, al escepticismo. En efecto, ambos niegan la verdad; no en forma directa como el escepticismo, pero sí en forma indirecta al dudar de su validez universal.

### ***1.3.4 El pragmatismo.***

El escepticismo presenta una actitud esencialmente negativa. Formula la negación de la posibilidad del conocimiento. El escepticismo adquiere un cariz positivo en el pragmatismo moderno. El pragmatismo, al igual que el escepticismo, desecha el concepto de la verdad considerado como concordancia.

El pragmatismo cambia el concepto de la verdad en cuanto que es originado por una peculiar concepción de lo que es el ser humano. Dentro de tal concepción el hombre no es primordialmente un ser especulativo y pensante, sino un ser práctico, un ser volitivo.

### ***1.3.5 El criticismo.***

Existe una tercera postura que resolvería la antítesis en una síntesis. Esta postura intermedia entre el dogmatismo y el escepticismo recibe el nombre de criticismo. Al igual que el dogmatismo, el criticismo admite una confianza fundamental en la razón humana. El criticismo está convencido de que es posible el conocimiento de que existe la verdad. Pero mientras que tal confianza conduce al dogmatismo, a la aceptación candorosa, para decirlo en alguna forma, de todas las aseveraciones de la razón humana y al no fijar límites al poder del conocimiento humano, el criticismo pone, junto a la confianza general en el conocimiento humano, una desconfianza hacia cada conocimiento particular, acercándose al escepticismo por esto.

El criticismo examina todas y cada una de las aseveraciones de la razón humana y nada acepta con indiferencia.

## **1.4 El Conocimiento Científico**

La esencia del conocimiento científico consiste en la auténtica generalización de lo hechos, en que tras lo causal descubre lo necesario, lo que se halla respaldado por leyes: tras lo singular, lo general, y sobre esta base se lleva acabo la previsión de diferentes

fenómenos, objetos y acontecimientos. Todo progreso del conocimiento científico está relacionado con el crecimiento de las fuerzas y el horizonte de la acción científica. Por su parte, la previsión permite controlar y dirigir los procesos. El conocimiento científico ofrece la perspectiva no sólo de prever el futuro, sino de formarlo conscientemente. El sentido vital de cualquier ciencia puede caracterizarse de la siguiente forma: saber para prever, prever para actuar: *“Los conocimientos se transforman en científicos cuando la acumulación de hechos realizada de acuerdo con una orientación determinada, y su descripción alcanzan tal nivel, que pueden ser incluidos en un sistema de conceptos y formar parte de una teoría.”*<sup>3</sup>

Ya en la antigüedad la filosofía y la lógica alcanzaron un carácter científico. Los pueblos remotos habían logrado acumular no pocos conocimientos sobre relaciones cuantitativas de las cosas. Basándose en ellos construyeron grandes obras: palacios, pirámides, etc. Pero estos conocimientos matemáticos elementales no tuvieron durante largo tiempo más que un carácter precientífico. Fue en los trabajos de Euclides donde los conocimientos matemáticos comienzan adquirir por primera vez una forma científica. Euclides les dio un carácter sistemático y demostrativo. Cada ciencia tiene su etapa de formación. Pero el criterio que rige la creación de cualquier ciencia es común: *“determinar la materia en cuestión, establecer la ley fundamental inherente a dicha materia y descubrir el principio o crear las teorías que permitan explicar gran número de casos.”*<sup>4</sup> Por ejemplo, la mecánica constituyó una ciencia cuando se establecieron las leyes de la inercia y de la conservación de

---

<sup>3</sup> *IBIDEM.*, Pág. 10.

<sup>4</sup> *IBIDEM.*, Pág. 11.

la cantidad de movimiento y se elaboraron los correspondientes conceptos (Galileo, Descartes, Newton).

El conocimiento científico del mundo se diferencia esencialmente de la conciencia estética. Aunque la ciencia y el arte reflejan la realidad, en la primera, el reflejo tiene lugar en forma de conceptos y categorías, mientras que en el arte se lleva a cabo a través de la imagen artista. Tanto el concepto científico como la imagen artística constituyen una reproducción generalizada de la realidad. Pero debido al carácter conceptual del pensamiento científico la dialéctica de lo general, lo específico y lo singular se manifiestan en el conocimiento científico de diferente modo que en el arte. En la ciencia, la unidad dialéctica de lo general, lo específico y lo singular aparece en forma general, en forma de concepto, de categoría, mientras que en el arte esa misma unidad dialéctica se revela como una imagen, que conserva la visualidad del fenómeno singular de la vida. El conocimiento persigue la máxima exactitud, excluyendo todo lo individual, todo lo que el investigador haya podido aportar por cuenta propia: *“la ciencia es una forma social, de carácter general del desarrollo del saber.”*<sup>5</sup>

Las obras artísticas son únicas en su género, mientras que los resultados de las investigaciones científicas son generales. *“La ciencia es un producto del desarrollo histórico general en su resumen abstracto”*.<sup>6</sup> En cambio el arte admite la invención, la introducción por el propio artista de algo que en esa forma precisa no existe, no existió y probablemente no existirá en la realidad. Pero la ficción artista es únicamente admirable en lo que se refiere a la forma singular de expresar lo

---

<sup>5</sup> *IBIDEM.*, Pág. 12.

<sup>6</sup> *IBIDEM.*, Pág. 12-13

general y no en lo que respecta a su contenido: la verdad artística no admite la menor arbitrariedad y subjetivismo. Si el artista, al reflejar lo general, no mantiene la unidad orgánica con lo específico (típico) y singular, el resultado no será una obra de arte, sino simple esquematismo y sociología desnuda. Si, por el contrario, reduce todo en su obra a lo singular, copiando ciegamente los fenómenos que observa y separando lo singular de lo general y de lo específico obtendrá una copia naturalista, en lugar de una obra artística. En la ciencia, por el contrario, lo fundamental consiste en eliminar todo lo singular e individual, todo lo que no se puede repetir y conservar se generaliza en forma de conceptos y se categoriza.

## **1.5 Estructura General de la Ciencia**

Para el conocimiento científico es esencial saber primero que se investiga y cómo se investiga. La respuesta a la pregunta de qué es lo que se investiga descubre la naturaleza del objeto de la ciencia, mientras que la contestación a la pregunta de cómo se lleva a cabo la investigación, pone de manifiesto la naturaleza del método que se ha seguido. El objeto de la ciencia lo constituye toda realidad, es decir, las diferentes formas y aspectos de la materia en movimiento, así como las formas de su reflexión en la conciencia del hombre.

### **1.5.1 Objeto**

Por su objetivo, las ciencias se dividen en generales y particulares. Son generales las ciencias filosóficas que estudian las leyes más generales

de cualquier movimiento (la dialéctica) y las específicas del pensamiento (la lógica). Las ciencias particulares son las que tratan de la naturaleza, de la sociedad o de su interacción.

Engels mostró que en el desarrollo general del conocimiento de la naturaleza, la sociedad y la actividad espiritual de las personas incluye las siguientes fases principales: “1) *observación directa del objeto de estudio como un conjunto en el que todo cambia y está interrelacionado*; 2) *Análisis del objeto, resaltando sus distintas facetas y estudiando sus elementos*; 3) *reconstitución del cuadro de conjunto del objeto sobre la base de las fracciones que habían sido establecidas, es decir, sobre la base de unir el análisis y la síntesis.*”<sup>7</sup> El enfoque dialéctico se caracteriza por “... *la combinación del análisis y la síntesis y el desmontaje de las distintas partes y su reunión y suma, en un todo*”.<sup>8</sup>

No obstante la ciencia se muestra actualmente ante una encrucijada de juicio sobre el fin último de su objeto dado que no se muestra aun definido, ¿objeto formal (Leyes matemáticas) ò objeto real (“*Ser de algo esencial en la cosa dada como ser de sí misma*”<sup>9</sup>)? A este respecto podemos responder en un sentido aclaratorio que aun cuando en última instancia una ciencia tenga como objeto de investigación el escenario de lo real, debe tenerse en cuenta que para hacer esa ciencia no basta solamente dirigir específicamente la atención a lo que se asume como real, directamente ir al objeto en cuestión para creer que tenemos una representación teórico-científica o un modelo racional que explique satisfactoriamente lo real; Debe tenerse en cuenta que entre lo real y la investigación científica que pretende producir un modelo conceptual

---

<sup>7</sup> *IBIDEM.*, Pág. 14.

<sup>8</sup> *IDEM*

<sup>9</sup> *Leandro Harold Pantoja C., Gustavo Zúñiga. Diccionario filosófico, \_OP. CIT., Pág. 430.*

eficiente para operar teóricamente, media, esta de por medio, todo un conjunto de ideas. La ideología que había y la representación de todo lo que se haya tenido antes de ser ciencia y la representación de explicar este objeto real.

La discusión sobre el objeto de la ciencia ha tenido su repercusión más importante en el seno de las propias matemáticas, involucrando, al mismo tiempo, al trajinado problema del origen de la ciencia. “*Según Kant, el conocimiento de las matemáticas produce nuevos conocimientos, por lo que en consecuencia opera con juicios sintéticos a priori.*”<sup>10</sup> ¿Cómo es que siendo sintéticos, sin embargo, poseían validez universal y necesaria los juicios de las matemáticas? Según Kant, la solución a dicho interrogante consistió en que los juicios (como los de la física), además de ser sintéticos, son a priori.

Según B. Russell, ocurre lo contrario a lo expuesto por Kant, “*las matemáticas y la lógica son iguales en última instancia; esto porque las matemáticas no son más que una rama de la lógica desarrollada, con especial referencia a las aplicaciones cuantitativas.*”<sup>11</sup> Cabe resaltar que dicha afirmación fue posible solo en función de los conceptos lógicos y tuvo tanta acogida en el escenario científico que la síntesis a priori expuesta por Kant fue hecha aun lado.

La separación de la lógica y las matemáticas, implicaron una proyección de esta última hacia “lo real”, su identificación hizo que el objeto de la misma se considerara formal. Por su puesto, esta nueva concepción contemporánea, entre la lógica y la matemática implica un terreno también nuevo: se abre la brecha entre lo formal y lo real, en el

---

<sup>10</sup> Tenorio, J.R. Núñez. *Introducción a la Ciencia, \_ OP CIT., Pág. 59.*

<sup>11</sup> IDEM.

problema del conocimiento científico. Ya que, mientras Kant redujo lo formal a lo lógico-general, los modernos lo ampliaron, incluyendo a las matemáticas. De aquí, que una cosa es el comportamiento de lo real y otra las reglas generales que nosotros pensamos rigen a lo real en su acción.

La base del entendimiento proviene de la experiencia, del mundo exterior, de las cosas que las tesis idealistas sintetizan con el termino intuición. Experiencia significa *“aquello que se descubre por medio de la praxis, esto es, por medio del contacto y la observación de los objetos de la realidad concreta, en donde lo que esta dado no es la cosa sino el resultado de ese acontecer que penetra en la conciencia”*<sup>12</sup> participación del sujeto: los mecanismos por los cuales el sujeto se presenta a los objetos, dentro de un contexto dialéctico de sujeto-objeto en la historia. Todo ello supone, entonces que no hay tal brecha entre lo formal y lo real de manera absoluta. No hay dudas que si se admite que la propia matemática teórica el conocimiento avanza (posee sinteticidad y tiene cierto origen real) los problemas restantes se hacen más claros.

Surgiría entonces, como segunda cuestión, la posibilidad de nuevos conocimientos en los juicios analíticos, sean lógicos o matemáticos. La dirección científica moderna apunta a esa alternativa, mostrando como no existe analiticidad absoluta (desprendida por completo de lo real), ni una sinteticidad que no requiera elementos abstracto-formales. La ciencia no se aleja de la vida, por profunda y abstracta que parezca, sino que, al contrario, al reflejarla mas certeramente expresa en forma mas clara sus profundos vínculos con ella.

---

<sup>12</sup> Leandro Harold Pantoja C., Gustavo Zúñiga. *Diccionario filosófico, \_ OP CIT., Pág. 148.*

De este respecto, se deriva también la fase operacional, cuyo diferenciativo es la innovación. La operación se distingue de las otras fases porque produce un conocimiento nuevo. De lo que se deduce que tanto en la aritmética como en la geometría hay elementos operacionales. Las matemáticas muestran que la analiticidad cuando se somete a operadores produce nuevos conocimientos. En consecuencia, lo analítico no es solo por sí mismo, sino que esta además en constante relación con lo no-analítico.

En conclusión, el rampante avance de las matemáticas y la abonada discusión epistemológica que su existencia plantea, promueve ya una dirección cada vez más evidente, que podríamos resumir de la siguiente manera: “1) *El carácter dialéctico, incluso contradictorio, del pensamiento matemático, no solo de las matemáticas superiores sino también de las elementales;* 2) *La naturaleza representativa y objetiva de las matemáticas como de todo tipo de pensamiento científico general, aunque destacando el rasgo específico de su formalidad abstracta;* 3) *la tendencia a la unidad integral de las ciencias, representado en los estrechos nexos de las matemáticas con las ciencias naturales ( física) y sociales (economía), con la filosofía (lógica y gnoseología), así como de la diversidad de disciplinas especializadas sin agotarse en el modelo axiomático;*4) *La tendencia a ver en las disciplinas matemáticas, dado su carácter abstracto-deductivo, un extraordinario método científico*”.<sup>13</sup> Según esto ¿Cuál de los dos es el objeto de la ciencia? En la discusión contemporánea se plantean conceptos empíricos, que son los conceptos cuyos objetos son formales. Entonces, los conceptos empíricos, que se refieren a objetos reales, tienen que sufrir un proceso de elaboración para transformarse

---

<sup>13</sup> Tenorio, J.R. Núñez. *Introducción a la Ciencia, \_ OP CIT., Pág. 62.*

de conceptos empírico-ideológicos en conceptos teórico-científicos, ósea determinar teóricamente su objeto no como objeto real sino como objeto formal.

En el caso de las ciencias sociales o ciencias humanas esta posición formalista esta representada por el estructuralismo *“método que supone la aprehensión de la red de relaciones entre elementos determinados por dicha red o estructura de manera que el todo es mas que la suma de las partes; utilizando para este propósito generalmente métodos matemáticos”*<sup>14</sup>

Que seria equivalente a la expresión matematismo en el plano general de las ciencias naturales, puesto que, en ultima instancia se esta exigiendo la formalización de la ciencia objetiva. Pero en el seno del marxismo, dentro de las mismas posiciones científicas, se expresa también esta influencia como parte de la lucha ideológica contemporánea. Hay posiciones que tienden al objetivismo, que resultan del aspecto científico y están emparentados un poco con la línea jónica (naturaleza hombre) de la historia de la filosofía y otras que hacen referencia al historicismo *“corriente del pensamiento que reconoce el supremo valor de la historia como componente fundamental de la naturaleza y el sujeto humano”*<sup>15</sup>, que tiende a vincularse con el subjetivismo *“filosofía que considera al sujeto como único criterio de validez del conocimiento”*<sup>16</sup> y el voluntarismo *“doctrina que presume que la razón practica es la única capacitada para determinar la voluntad”*<sup>17</sup> la cual esta íntimamente relacionada con la línea socrática ( hombre, ideología). Las escuelas de esta última corriente o línea de origen Italiano fundan su

---

<sup>14</sup> Leandro Harold Pantoja C., Gustavo Zúñiga. *Diccionario filosófico, \_OP CIT., Pág. 247.*

<sup>15</sup> *IBIDEM., Pág. 204.*

<sup>16</sup> *IBIDEM., Pág. 463.*

<sup>17</sup> *IBIDEM., Pág. 503.*

tapiz en el marxismo y sostienen que el objeto de la ciencia debe consistir en el objeto real y no en el formal. Afirman que el objeto formal es necesario, pero que en última instancia el verdadero objeto de la ciencia debe consistir en el objeto real.

El Objeto de la ciencia parece eclipsarse ante tal discusión, por un lado el formalismo matemático señala que el objeto debe ser formal y nada más que formal y no hay leyes sino de lo cuantificable; y por el otro, el historicismo empirista, sostiene que el verdadero conocimiento es únicamente el de la experiencia, el de la historia real. Se trata pues, de la influencia perdurable del pasado: de la ciencia teórico-metodología (lógica, matemáticas, etc.) y el método abstracto formal de la antigüedad y de la ciencia teórico objetiva (ciencias naturales) y el método inductivo-experimental de la época actual moderna. Son dos extremos o vías con argumentaciones validas que encuentran vínculo en un segundo problema: la discusión entre lo ontológico (Argumento) y lo gnoseológico (conocimiento general del saber

La segunda cuestión que diferencia también a uno y al otro en relación a la problemática de la historia, de lo social, se refiere también a la diferencia que existe entre ciencia e ideología. Pues la primera se fundamenta en los principios o leyes universales que rigen la naturaleza y la segunda hace referencia a un conjunto de ideas de tipo particular o subjetivo que utiliza el carácter mismo universal de la ciencia para crear y desarrollar una ideología que pretenda dar una explicación a una verdad inmersa en el escenario de lo político, moral, jurídico, estético, religioso y filosófico desde una perspectiva histórico-social que no necesariamente se muestra como universal, dado que

las circunstancias y condiciones en las que se encuentra sujeta la realidad de cualquier país, región, nación, etc. no son iguales por ende deberá entenderse que aunque en el terreno ideológico se tomen herramientas de carácter universal de la ciencia esto no significa o garantiza que por consiguiente ocurra lo mismo en la ideología que obedece según *“Marx y el marxismo a el designio de toda clase de concepciones del mundo o de determinada realidad”*<sup>18</sup> la ideología *“puede constituir un reflejo verdadero o falso de la realidad, puede ser científica o no científica”*<sup>19</sup>.

De modo que, lo que se asume como correcto ideológicamente para un país, región nación, etc., no significa que sea de igual modo correcto para todos los países, regiones, naciones, etc. Por eso es necesario crear una ideología que acompañe a la ciencia, que obedezca a las propias circunstancias y condiciones de la realidad que se presentan en los distintos escenarios y condiciones de la vida, por que no podemos hacer de la realidad algo puramente mecánico. *“La conducta de los individuos en la sociedad sigue un conjunto de reglas o leyes y la conducta colectiva otro. Esto por que la organización de la sociedades se desarrolla a partir del acoplamiento de la retroalimentación que se deriva de la actividad individual aleatoria”*.<sup>20</sup> Por ello una cuestión como esta no se puede asumir si la naturaleza fuera simplemente una reunión de partes mecánicas relativamente aisladas como se ha pretendido en muchas ocasiones.

Cabe mencionarse también, que si bien la ciencia se fundamenta en unas leyes que se asumen universales. Estas son invenciones del hombre para moldear y someter la naturaleza a sus intereses y no propias del autor de la naturaleza como podría pensarse. Estas leyes o principios de tipo axiomático establecidas por el hombre le han servido de mediación para establecer una “certeza” o “verdad” fundamentada en unas normas de

---

<sup>18</sup> *IBIDEM.*, Pág. 217.

<sup>19</sup> *IBIDEM.*, Pág. 216.

<sup>20</sup> *Briggs, John y Peat, David. Las siete Leyes del Caos, \_ Pág. 76.,Ed. Grijalbo, 1999*

carácter tautológico. El problema estriba, en que el escenario de la naturaleza donde se encuentra encarnada la verdad de la vida, presenta distintas formas de organización y autoorganización, de lo que se deduce, que la realidad presenta distintos niveles de complejidad y por ende distintos niveles de organización y autoorganización con leyes propias que gobiernan de acuerdo al grado de complejidad inherente a esta.

De esto se entiende, que, cada nivel de la vida o la existencia por pequeño que sea ha desarrollado sus propias leyes o reglas de juego y no podemos esperar que los principios o leyes sobre los que el hombre edificó la ciencia actual rijan y encajen como molde de galleta en el diverso, complejo e infinito escenario de la vida *“no se puede llegar a la verdad a través de la técnica, la disciplina o la lógica, no es algo con lo que podamos estar de acuerdo o en desacuerdo. La verdad es lo que nos mantiene unidos; sin embargo uno debe hallarla individualmente a partir de las condiciones de su propia y única vida”*<sup>21</sup>.

Con esto concluimos en últimas, que el objeto de la ciencia debe primordialmente fundamentarse en el plano de lo real, pero en conjunto con el objeto formal, para que este se adecue y sirva de molde según las exigencias o normas de juego que exija el escenario de la naturaleza en cuestión.

### **1.5.2 Método**

Método hace referencia a *“camino, vía que proviene del griego “métodos” que en un sentido común suele designársele como medio a través del cual se alcanza un objetivo.”*<sup>22</sup> La palabra método equivale análogamente a procedimiento. En el escenario de la filosofía, el término ha estado relacionado con el hecho de descubrir la vía más racional para conquistar la verdad. ¿Qué objeto se conquista por intermedio del método? *“El objeto a conquistar es*

---

<sup>21</sup> *IBIDEM.*, Pág. 28.

<sup>22</sup> *Leandro Harold Pantoja C., Gustavo Zúñiga. Diccionario filosófico, \_OP CIT., Pág. 348.*

*la verdad, como reproducción en el plano del conocimiento de los caracteres del universo y del hombre como objeto.*"<sup>23</sup> Con esto y lo anterior podemos deducir que la cuestión del método siempre ha estado vinculada a los problemas lógicos y gnoseológicos de la filosofía y la ciencia.

Filósofos y científicos creadores como Platón, Descartes, Bacon, Hegel; o bien Demócrito, Aristóteles, Galileo, Marx... hicieron de la búsqueda del método crítico para alcanzar la verdad la tarea fundamental a partir de la época moderna cuando junto al crecimiento de las ciencias se impulsaron en gran parte los estudios sobre la metodología científica y racional. El método científico tiene relación con la teoría y la praxis. El método científico existe como aquel respecto de la teoría que se proyecta sobre la práctica. Esta dialéctica interna de la teoría y la práctica en la dinámica de la sociedad es la que nos permite delimitar con relativa claridad el lugar del método científico.

Por opuestos que resulten, la teoría (el conocimiento, el pensar) y la práctica (la acción el trabajo), no podemos ignorar que el pensar mismo es una actividad practico-social. Cuando conocemos o pensamos realizamos una acción práctica, por peculiar que sea. La función mediante la cual es posible el conocimiento resulta ser, a la postre una actividad social. El conocimiento entonces, es praxis, es acción, justamente por ello la actividad cognitiva es la manifestación más acabada de la práctica social del hombre. El método forma parte de la teoría y es la parte que guarda más estrechos vínculos con la práctica. Cabe afirmar que en todo método hay una función teórica secundaria, que viene dada por la relación dialéctica misma entre el método y el objeto de conocimiento: todo objeto es un tratado por un método y todo método opera con un objeto. *“La función principal del método consiste en una operatividad*

---

<sup>23</sup>Tenorio, J.R. Núñez. *Introducción a la Ciencia, \_OP CIT., Pág. 63.*

*sedimentada entre la practica social, determinada en función de nuevos conocimientos”.*<sup>24</sup>

Las particularidades del método dependen de los rasgos específicos de la materia a investigar, cuyo contenido se refleja a su vez en el método. Las clases y formas de los métodos científicos que se aplican a la ciencia pueden dividirse en los siguientes grupos:

**1.5.2.1 Métodos generales:** que abarcan a la ciencia en su conjunto, es decir, cualquiera de sus objetivos. Se trata del método dialéctico que constituye para la ciencia contemporánea el único método general de investigación verdaderamente científico. Todos sus conceptos categorías y leyes desempeñan el papel de principios metodológicos: tal concepción tiene cabida, por ejemplo, en el método comparativo, aplicado al estudio de la biología, la geografía, la química, etc. Otra manifestación concreta del método general de la ciencia es el método histórico con el que gracias a el resulta posible descubrir y fundamentar en tal o cual esfera el principio de desarrollo de los fenómenos reales. Cabe resaltar, que del estudio de los métodos generales propios de cualquier ciencia y de todo el conocimiento científico, se ocupa la filosofía.

**1.5.2.2 Métodos específicos:** se emplean en todas las ramas de la ciencia, pero únicamente para investigar aspectos aislados de su objetos (fenómeno, esencia, aspecto cuantitativo, estructura, etc.), y no el objeto en su totalidad. La ciencia no se reduce a registrar o acumular simplemente hechos, sino que ante todo, busca su sistematización, generalización e interpretación. De acuerdo con esto, los procedimientos fundamentales y más generales de investigación científica, en este respecto, son los empíricos y los teóricos, los cuales constituyen en su conjunto el método que emplea la ciencia. Ambas clases de procedimientos están interrelacionados y se condicionan mutuamente. Por cuanto el camino del conocimiento va del estudio de los fenómenos

---

<sup>24</sup> *IBIDEM.*, Pág. 32-33

directos al descubrimiento de su esencia. A las distintas fases de este camino general del conocimiento corresponden diferentes procedimientos de investigación: La observación directa de los fenómenos, en condiciones naturales; el experimento con ayuda del cual el fenómeno que se estudia se reproduce artificialmente y se sitúa en condiciones previamente establecidas; la comparación: la medición constituye un caso particular de la comparación y consiste en un procedimiento especial, que permite hallar la relación cuantitativa (expresada numéricamente) entre el objeto que se estudia (factor desconocido) y otro (factor conocido) que se toma como una unidad comparativa (escala); la inducción y la deducción, con cuya ayuda se generalizan, lógicamente los datos empíricos y se deducen consecuencias lógicas: el análisis y la síntesis, que permiten descubrir los nexos regulares que existen entre los objetos ( entre sus partes , aspectos), mediante su descomposición y reconstitución, partiendo de los elementos que los integran.

Cabe afirmar que a este respecto también hay que incluirlos los procedimientos matemáticos. Sumado a esto es de recalcar que la explicación supuesta de las causas y la esencia de los fenómenos que se estudian se dan en forma de hipótesis. La reunión de las distintas teorías, hipótesis y conceptos científicos tienen como resultado la obtención de un cuadro general, que refleje la realidad con sus nexos internos. En la ciencia contemporánea se han desarrollado nuevos procedimientos y métodos de investigación, entre los cuales merecen ser destacados los siguientes: el método de analogía que consiste en descubrir la unidad interna que existe entre los diferentes fenómenos, unidad relativa a la esencia de los mismos, a sus caracteres comunes y las leyes por las cuales se rigen. Este método se explica ampliamente en cibernética, modelación, etc.; el método de formalización basado en la generalización de la forma de procesos de diferente contenido, en la abstracción de la primera con respecto al segundo, con el fin de elaborar procedimientos generales de operar con ella. Este método lo utilizan en gran escala la lógica matemática, la cibernética y algunas otras ramas de la ciencia y la

técnica; el método de matematización que constituye una conclusión de lo anterior adaptado al estudio y generalización del concepto cuantitativo, los nexos generales y la estructura de los objetos y procesos que se estudian o forman parte de él, en particular, los métodos estadísticos y el cálculo de probabilidades, así como los relacionados con el empleo de máquinas de celular; el método de modelación que consiste en modelar precisamente la esencia de los fenómenos de la realidad, transformándola artificialmente en la imagen de un modelo material o abstracto. Como el modelo permite realizar con ella experimentos mentales o físicos, a la ciencia moderna se le plantean nuevos problemas, extraordinariamente complejos, de carácter cognoscitivo, referentes a la correlación entre métodos de modelación y los experimentos.

**1.5.2.3 Métodos particulares:** están relacionados con el carácter específico de las distintas formas de movimiento de la materia. Algunas de ellas solo tienen valor dentro de los límites de determinadas ramas de la ciencia, ya que están relacionadas únicamente con el estudio de sus objetos propios; otros, en cambio, rebasan el marco de la esfera a que se refieren directamente y a la cual deben su aparición. Entre los últimos figuran los métodos físicos, que se utilizan para investigar fenómenos relacionados con la forma cristalina de los cuerpos (cristalofísica), con los fenómenos astronómicos (astrofísica), biológicos (biofísicos), y otros muchos. En general con frecuencia bajo el método científico se comprenden el conjunto de todos los métodos, procedimientos y formas de investigación (generales, específicos y particulares).

En la composición de la ciencia hay que distinguir los datos acumulados a lo largo de su desarrollo que son producto de las observaciones y los experimentos; los resultados de la generalización de dichos datos, expresado en las correspondientes teorías, leyes y principios; las conjeturas y hipótesis científicas basadas en los hechos, los cuales necesitan de posterior comprobación experimental, y la interpretación

teórica, es decir, filosófica, de los principios y leyes descubiertos por la ciencia, y de los aspectos de conocimiento científico, tanto los metodológicos como los que reflejan la concepción del mundo.

### **1.5.3 Los hechos**

Una condición necesaria en la investigación científica es establecer el hecho o los hechos. La constancia del hecho permite fijar un aspecto o un fenómeno determinado del objetivo que se estudia. Los hechos científicos son el resultado de una observación verídica, de un experimento en cuestión etc. La fuerza de la ciencia se basa o radica en que se apoya precisamente en los hechos. Pero los hechos solos aún no constituyen a la ciencia, lo mismo que los materiales de construcción aun no son el edificio. Los hechos pasan a formar parte de la trama de la ciencia tan solo después de haber sido seleccionados, clasificados, generalizados y explicados. La tarea del conocimiento científico consiste en descubrir las cosas de la aparición de determinados hechos, aclarar su importancia esencial y establecer nexos regulares entre los mismos.

El desarrollo de la ciencia esta ligado al descubrimiento de nuevas leyes de la realidad. El poder del hombre sobre el mundo que lo rodea se modela a partir de la profundidad y amplitud con que se conocen sus leyes. Cabe aclarar que cualquier teoría por desarrollada que este, es una reproducción incompleta del objeto en cuestión. Cualquier teoría cuantitativa tiene carácter limitado; por eso en cualquier periodo concreto se hacen necesarios los conocimientos en forma de suposiciones e hipótesis que al ser comprobadas y confirmadas por la práctica se transforman en teorías.

Un componente importante del conocimiento científico es la interpretación filosófica de los datos de que dispone la ciencia, interpretación que

constituye tanto su base metodológica como conceptual. El investigador ve los hechos que estudia y los generaliza partiendo siempre de posiciones filosóficas determinadas. Ya la propia selección de los hechos, sobre todo en las ciencias sociales, es una cuestión profundamente metodológica, cuya acertada resolución exige gran preparación teórica y amplia cultura filosófica. El desarrollo de la ciencia necesita no solo saber interpretar teóricamente los hechos, sino también analizar el propio proceso de su obtención y darse cuenta de los procedimientos generales para buscar lo nuevo.

## 1.6 La Tecnología

Para definir su significación en un sentido epistémico es necesario remitirnos a la antigua Grecia donde por primera vez aparecieron los vocablos que configuran esta palabra. De acuerdo con su etimología la palabra tecnología proviene de los términos “tèkhne” y “logos” arte u maestría que en términos generales se referiría al saber hacer y “logos” tratado o discurso que hace referencia en términos generales a la existencia de una cierta doctrina elaborada, una “teoría” acerca del asunto en cuestión como cuando se habla de geo-logia, teo-logia, papiro-logia, antropología, añadiéndose algo más a la pura y simple técnica.

De modo que, se trata pues de un saber hacer, pero con pleno conocimiento del porque de esa manera de hacer. De manera que conjuntando las expresiones “tèkhne” y “logos” podríamos interpretar que la tecnología hace referencia aun saber hacer de carácter científico que nos dice además del como y el que, el por que, con la intención de ser más eficientes. Por tanto la tecnología *“es un saber hacer cosas pero según*

*una idea o ideal “eidos” que el tecnólogo “tèkhmites” posee y reproduce en la realidad”<sup>25</sup>.*

A este respecto, el concepto de técnica de la antigua Grecia poco tiene que ver con el sentido actual o moderno que configura el término tecnología, ya que mientras el primero se fundamenta en un saber hacer de tipo contemplativo a través de la poesía y el arte con relación a lo espiritual, con el fin de orientar políticamente a la ciudad “polis” ; el segundo se erigió en un saber hacer en relación a suplir necesidades, semejante al que emplearon los artesanos de la antigua Grecia en un escenario utilitarista ligado a la producción. Cabe afirmarse que el saber hacer de los artesanos, sí se le puede llamar así, solo consistió en la imitación de algunos procedimientos que en un modo se aplicaron tautológicamente alejados de toda innovación, arte o sentido espiritual.

*“Al final de la edad antigua, la técnica se entendía exclusivamente en el sentido de una ciencia tratada conforme a las leyes del arte. Sin embargo, los pensadores griegos hicieron algunas reflexiones que pueden calificarse de tecnológicas en un sentido moderno. Y esto, tanto más cuanto que, de acuerdo con el desarrollo de una ciencia científica configuraron y concibieron de manera teórica el amplio campo de la tékhne, mientras dedicaban a la praxis una atención menos inmediata. La forma y la destreza en aplicar los medios para la realización de fines preconcebidos, la facilidad artística para plasmar el destino en todas sus acciones artesanales, comerciales o intelectuales corría paralela con su mentalidad, mientras que la producción meramente técnica les resultaba muy extraña”.* <sup>26</sup>

Con el transcurrir del tiempo se hizo necesaria la diferenciación entre arte y técnica relacionándose a esta primera con los “fenómenos espirituales y actitudes estéticas del hombre frente a la realidad”<sup>27</sup>, y la segunda “con el

---

<sup>25</sup> Octavi Fullat. *Filosofías de la Educación*, \_Pág. 165. Ed. Ceac. Paidós Barcelona, España, 1992.

<sup>26</sup> Timm, A. *Pequeña Historia de la Tecnología*, Ed. Guadarrama, Madrid, 1971, Pág. 122.

<sup>27</sup> Pantoja., Leandro Harold y Zúñiga, Gustavo. *Diccionario filosófico*, \_OP CIT., Pág. 37.

*conjunto de mecanismos y maquinas y de medios creados en vista a la producción, la investigación, etc., (...) dejándose de adoptar la actividad de la naturaleza encaminada hacia un fin o propósito y concibiéndose mejor como un mecanismo con leyes fijas”<sup>28</sup>.*

La tecnología teórica se cultivo en el siglo XVIII en Alemania principalmente en Halle, después en Goettingen. Aquí enseñaba J. Beckman desde 1766 como profesor de filosofía, en las materias matemáticas, física, e historia natural; desde 1804 dictó cátedra en Frankfurt en agronomía, tecnología. Etc., siendo a quien se atribuye la creación del concepto de “tecnología”. Entre sus obras mas importantes están *Introducción a la Tecnología* editada en Goettingen en 1777 y *Esbozo de una Tecnología General* editada también Goettingen al rededor de 1806. Su alumno en Tübingen fue J.H.M Poppe.

Beckman adopto la posición materialista de la ilustración; distinguió el arte de la tecnología, que Poppe divulgó y que en su obra *Historia de la Tecnología* editada en München en 1772 aun no estaba del todo clara. Entre las obras más importantes de Poppe podemos destacar *Manual de la Tecnología* editada en Frankfurt en 1809 e *historia de la Tecnología* editada en Goetting en tres tomos entre 1807 y 1811.

Cabe afirmarse, que los precursores de tecnología teórica creían que la razón y el procedimiento físico-matemático eran capaces de ofrecer soluciones para todos los enigmas del saber humano y de la sociedad, para esto, se sujetaron de soluciones basadas en leyes universales mediante la aplicación de métodos que ellos asumían eran los mas indicados para conocer la realidad. De aquí surge la tecnología como herramienta de los científicos positivistas.

Tendremos que esperar hasta la revolución industrial del siglo XIX para que ese concepto de tecnología que daban los ilustrados (es decir, que la

---

<sup>28</sup> *IBIDEM., Pág. 471.*

tecnología era la herramienta para buscar leyes universales que mejorarían la sociedad) se derrumbe. Es aquí importante destacar la figura de Marx el cual cuestiono que el desarrollo de la tecnología mejoraría la sociedad. Marx esta de acuerdo en que la tecnología puede generar cambios en la sociedad, pero afirma que esos cambios no necesariamente por regla general repercutan positivamente, sino al contrario; la tecnología es la causante de que en gran parte el hombre se convierta en un esclavo de las clases burguesas (que son los dueños de los medios de producción).

Por todo lo anterior, a finales del siglo XIX se conciben o interpretan dos visiones distintas sobre el hombre que tienen que ver con la sociedad y su relación con la tecnología: la primera hace referencia a la interpretación de los racionalistas que consideraron el desarrollo de la ciencia y la tecnología como causantes del progreso social; y la segunda, a la interpretación marxista (critica) que no esta de acuerdo del todo con que la tecnología provoque un progreso obligado de la sociedad.

En resumen, con todo lo anterior podemos decir, que el proceso tecnológico comienza con la identificación de una necesidad o deseo del hombre, una vez hecha la identificación, partimos de los recursos que nos ofrece nuestro entorno, aplicamos nuestros conocimientos y desarrollamos un conjunto de procesos por medio de los que obtendremos un producto tecnológico que satisface la demanda inicial. En todos los casos el producto tecnológico y la tecnología en sí deben tender a mejorar en primera la calidad de vida del ser humano.

## **1.7 Distinción de los saberes**

La ciencia es el fundamento de la tecnología, pero no todos los saberes del hombre son saberes científicos.

En la actualidad, hemos llegado a la necesidad de diferenciar los saberes, no sólo entre teóricos y prácticos, sino también entre saberes científicos y saberes no científicos. Los primeros, se han desarrollado en la era moderna, basándose en la observación de la naturaleza y en la experimentación, se limitan al estudio de los fenómenos, buscan la relación causa efecto entre ellos, se desinteresan de las esencias, intentan conocer objetivamente las realidades, se apoyan en la matemática, intentan alcanzar el conocimiento universal a partir de los saberes individuales y lograr definir leyes con base en las cuales se puedan entender y calcular los fenómenos, y, como tales leyes están sometidas a la invariabilidad, son constantes y no admiten excepciones (piénsese en la ley de la gravitación universal en física, las leyes estequiométricas en química, la ley de tiempos mínimos y máximos en los desarrollos biológicos, etc.), permitiendo predecir los hechos y alcanzar la manipulación de las fuerzas naturales.

Los saberes no científicos, en cambio, van más allá de los fenómenos para descubrir lo que las cosas son, qué significación tienen, cuál es su valor. Los saberes no científicos son así saberes razonables, pero no estrictamente racionales. Carecen de objetividad porque pertenecen al orden de las significaciones y éstas surgen de la subjetividad, de la reflexión, de las valoraciones y de los intereses de cada sujeto.

Entre estos saberes se incluyen los saberes filosóficos, éticos y estéticos; los saberes religiosos y los saberes críticos. Se conocen como saberes hermenéuticos porque su finalidad es interpretar la realidad y atribuirle su valor.

Los saberes científicos son totalmente racionales, los no científicos no lo son; pero entre lo racional y lo irracional se encuentra lo razonable. Hay que entender que el concepto de razón adquirió gran importancia en la Francia de los siglos XVII y XVIII. *"Hay que recordar que precisamente la consideración matemática del siglo XVIII la ratio ocupó un lugar muy destacado*

*[como relación entre dos magnitudes del mismo género]. La ración (ration) tiene su importancia en la ratio multiplicata. Ciertamente, sería simplificar las cosas el afirmar que se verificó en el siglo XVIII una transición del pensar racional lógico al pensar racional útil, pero esto es lo que se da, precisamente, con el desarrollo de la tecnología".<sup>29</sup>*

Por supuesto que la razonabilidad de lo útil difiere de la razonabilidad de lo mítico o de lo estético, pero ni lo mítico, ni lo bello se pueden ubicar como racionales, porque su significación y sus consecuencias son diferentes para la vida humana a las del conocimiento científico de la realidad. La ciencia no sólo es razonable, sino estrictamente racional. Su punto de partida es la realidad, de la que recoge datos, para iniciar la racionalidad al plantear hipótesis de vinculación causal entre los fenómenos, no puede partir de mitos o de ideas preconcebidas, exige que la razón crítica revise las hipótesis y las teorías anteriores para una mejor manipulación de la realidad. Así, Einstein modifica la teoría mecánica de Newton con la ley de la gravitación universal y la sustituye por la teoría de la relatividad.

Esta característica del conocimiento científico ha llevado a afirmar la existencia de un paradigma racionalista de la ciencia diferenciado del así llamado paradigma hermenéutico, insistiendo en que también con el segundo se puede hacer ciencia, pero tal vez esta perspectiva pretenda mantener el concepto de ciencia antiguo y medieval de un conjunto de saberes sistematizados y ordenados, relativos a un aspecto parcial de la realidad, con la finalidad de contemplar la verdad.

¿No sería mejor, en beneficio de la claridad, utilizar el concepto de saberes como más genérico para establecer las especies de saberes científicos y saberes no científicos de manera que los primeros se refirieran a los aspectos que responden al paradigma racionalista y los segundos al paradigma hermenéutico?

---

<sup>29</sup> Timm, A. *Pequeña historia de la Tecnología, \_ OP CIT., Pág. 135.*

Porque todas las realidades existentes en el espacio y el tiempo son susceptibles de tratamiento racional, pero también plantean cuestiones de significado y de valor que no pueden ser estrictamente racionales.

Estas anotaciones resultan importantes para la ubicación de la tecnología y su distinción con la técnica, toda vez que la tecnología se desprende del saber científico pero relacionado no ya con el simple entendimiento del funcionar de los seres, sino con encontrar el modo de manipularlos y operar sobre ellos, de acuerdo con la objetividad de su realidad y de su funcionamiento natural, pero también de acuerdo con su significación y su valor. Así, la metodología y los instrumentos, los equipos de medición, las herramientas, etc., pueden considerarse como productos de la tecnología.

La técnica queda entonces reducida al saber hacer uso de esos métodos, instrumentos, equipos y herramientas, y su campo de acción encuentra su límite en los mismos, y en la habilidad práctica del técnico. La tecnología, en cambio, puede superar dichas limitaciones porque su fundamentación en el saber científico y sus implicaciones de valor y significado le permiten creativamente modificar el instrumento, el equipo, la herramienta para mejorarlo, perfeccionarlo, adecuarlo a las condiciones del técnico (así la ergonomía es una dimensión de la tecnología), así como descubrir o inventar nuevas herramientas para determinar una técnica diferente.

Por ello, más allá de la invención y el descubrimiento, la mente humana se manifiesta inquieta por entender cual es la significación y el valor de tales resultados de la tecnología o de los adelantos técnicos, pero ésta es ya tarea de los saberes no científicos. *"El tratado de 'filosofía y técnica' significa una búsqueda de relaciones entre el aspecto técnico de la vida y una*

*reflexión sobre los problemas modernos, siendo de esta forma un apartado especial de la tecnología".<sup>30</sup>*

Es necesario considerar que todo lo relacionado con el hombre pone un pie en lo científico y otro en lo no científico. Así, la economía, sujeta a leyes, a la relación causa efecto, entre los fenómenos económicos, no puede ignorar la significación de la economía de mercado en su evolución actual de neoliberalismo pues implica un elemento que no puede ser ignorado en su valoración: la pobreza extrema que produce a escala global. Este es ya un saber no científico, sino de valoración. Igualmente la política, y toda dimensión social, puede ser estudiada tratando de encontrar la objetividad propia del saber científico, pero se encuentra con la dificultad de que resulta imposible porque el objeto de estudio es el mismo sujeto.

## **1.8 Ciencias Sociales**

Las ciencias sociales se originaron aproximadamente en la segunda mitad del siglo XIX como consecuencia del deslinde epistemológico ocasionado por la discusión sobre el hombre, más concretamente, sobre la vida social del hombre como historia. Creadas las ciencias sociales – la economía política y el materialismo histórico como ciencias- se mantiene e incrementa una amplia discusión crítica provocada por la nueva ciencia y el nuevo método dialéctico-concreto de conocimiento.

La discusión se orienta sobre los mecanismos de conocimiento de la realidad social humana: Método y objeto, categorías y leyes, teoría y práctica, racionalidad y previsibilidad, verdad o falsedad. La discusión se centra especialmente en el objeto y en el método. Esto claro está desde el

---

<sup>30</sup> Escorcía S. Germán. "Tecnología y Educación: propósito planetario no excluyente". <http://www.lesi.ca>

punto de vista del pasado, desde el nacimiento mismo de la filosofía. En la discusión filosófico-científica este respecto atañe a un problema epistemológico orientado desde una temporalidad espacial contemporánea. Nos centraremos en comprender la primera discusión (el objeto) debido a que la exposición de la nueva ciencia teórico-objetiva de la economía política y el método dialéctico-concreto se derivarán los temas más decisivos de la segunda (método).

La pugna ideológica respecto a la naturaleza humana y la sociedad se muestra contemporáneamente en dos posiciones: humanismo y estructuralismo. La filosofía se va haciendo ciencia en el curso de la historia, mientras la ciencia, a su vez, es objeto de análisis de la filosofía: naturaleza y sociedad. El nacimiento de la ciencia trae consigo implícito estos dos aspectos por imposición objetiva. Tanto la ciencia como la filosofía científica se cuestionan sobre la problemática del hombre, su génesis y esencia (divina o natural). El nacimiento y desarrollo de las ciencias sociales desprestigian las ideas idealista-religiosas acerca del hombre al argumentar que los procesos de la sociedad son históricos naturales y objetivos, iguales a los fenómenos del mundo natural, estableciendo a la vida social sobre leyes semejantes a las leyes naturales dando como resultado la unificación del mundo natural y el mundo social en una misma estructura.

De este modo se asumió al hombre como producto de una evolución bio-social, en lugar de una adaptación instintiva con el ambiente, lo humano forja una adaptación consciente, en cuya base se encuentra el trabajo. El trabajo que es caracterizado por transformar los objetos de la naturaleza mediante otros objetos (instrumentos de producción), es el punto diferencial entre animalidad y humanidad. El volcamiento del trabajo sobre la naturaleza exterior creó las condiciones para el advenimiento de la conciencia en su forma más compleja y superior. Se considera que el hombre es un ser social y también natural. Esta contradicción- naturaleza

del hombre y sociedad del hombre- es la fuente de la discusión contemporánea entre ciencia y filosofía, línea jónica y línea socrática, historicismo y positivismo, humanismo y estructuralismo.

El centro de la problemática se traduce como la concepción del hombre como esencia universal, como objeto a realizarse en sí mismo y no en lo divino, es decir, como un fin propio, a partir de las condiciones históricas creadas por el mismo. Esta tendencia hacia el hombre supone un carácter teórico y otro práctico.

La lucha por el humanismo siempre se ha fundamentado en la existencia de la naturaleza humana (el universalismo de la esencia humana). Marx afirmó que solo la liquidación del humanismo como ideología (historicismo, antropologismo) hace posible la concepción científica de la sociedad: materialismo histórico como ciencia. Hegel define la historia como la “exégesis del espíritu en el tiempo”: Hay un espíritu, hay una esencia universal del hombre y su exégesis en el tiempo que constituye la historia. Este hombre como historia, base de todo el historicismo como modalidad humanista, está separado del mundo natural, es una realidad espiritual autónoma. La historia como escenario de la esencia del hombre. El género del hombre extraño y alienado. El historicismo se hace humanismo (la ideología moral sustituye a la fe). La esencia del hombre termina interponiéndose en el individuo pero tomado aisladamente. A la tesis historicista de Hegel se le opone al antropologismo individualista y empirista de Faurbach: hombre abstracto versus hombre individual. Esto claro está aconteció en la época en que vivió Marx.

Marx sometió a crítica las ideas de ese clima ideológico y plantea una nueva problemática científica en lugar de la ideología existente. Y afirma que *“la esencia humana no es abstracción inherente al individuo aislado. En su realidad, ella es el conjunto de sus relaciones sociales”*<sup>31</sup>

---

<sup>31</sup> Tenorio, J.R. Núñez. *Introducción a la Ciencia, \_OP CIT., Pág. 133.*

De otra parte ¿que es el estructuralismo? podríamos interpretarla como *“una corriente intelectual que funda su base objetiva en al escasa articulación de las ciencias sociales y toma como modelo el campo lingüístico (antropología cultural o social, psicología, sociología, economía, critica literaria, etc.)”*<sup>32</sup>

El estructuralismo contemporáneo tiene un aspecto doble: de una parte es una corriente antropológico-social, de la otra es una tendencia lógico-matemática, con el fin de formalizar o matematizar las distintas tendencias científicas, como condición de científicidad. En términos generales el estructuralismo consiste *“en construir un objeto o fenómeno de manera que salgan a la luz leyes de funcionamiento”*<sup>33</sup>

De acuerdo con Jean Piaget en su obra El estructuralismo los caracteres fundamentales de las “estructuras” son:

1) Totalidad y Conexión: Una estructura es un conjunto de elementos que se encuentran gobernados por el sistema que rige el conjunto. Esta leyes que norman la totalidad no son simples asociaciones o sumas, sino síntesis composicionales que el proporcionan a la estructura rasgos cualitativos diferentes a cada uno y a la misma suma de los elementos que la constituyen. A través de una red conectiva que entrelaza el cuerpo de relaciones entre todos y cada uno de los elementos que componen el todo.

Marx se opone, pues, tanto a la abstracción del individuo aislado como a una esencia religiosa o metafísica del hombre. Marx desciende a lo concreto e interpreta que a la esencia del hombre es la suma de sus relaciones sociales: una totalidad compleja. En consecuencia no existe el hombre universal y por tanto el individuo concreto no representa la esencia del hombre. El Hombre siempre a existido en potencia y nuca en

---

<sup>32</sup> *Leandro Harold Pantoja C., Gustavo Zúñiga. Diccionario filosófico, OP CIT., Pág. 144.*

<sup>33</sup> *IDEM*

acto. El hombre siempre ha estado sometido, bien por la naturaleza en un primer periodo, bien por otros hombres que lo esclavizan o subordinan. En lugar de el hombre lo que existen son clases sociales y por tanto lucha de clases.

Si interpretamos al hombre en base al humanismo, asumimos una posición ideológica y no una actitud científica. El materialismo histórico en cuanto ciencia es totalmente un humanismo. Marx hace a un lado el idealismo historicista de Hegel y el antropologismo empirista de Fauerbach al sostener que la historia se realiza como una forma económico-social concreta, y por tanto, no hay naturaleza humana absoluta sino humana ( sociedad concreta donde el hombre se esta haciendo). De este modo separo lo social de lo natural, de lo material “*La praxis social humana persigue en esencia la transformación del medio natural, la modificación de las estructuras sociales, la mutación constante del propio pensamiento y conocimiento humanos*”<sup>34</sup>

2) Autorregulación. Implica la conservación de aquel sistema total y conectivo mediante normas propias, inherente a la estructura; esto es, que la totalidad se cierra sobre sí misma en base a un proceso propio de autorregulación. Cualquier dinámica transformativa de una estructura se agota en sus propios límites de manera que los elementos engendrados siempre forman parte de dicha estructura y se someten a la regulación vigente.

3) Las Transformaciones. La autorregulación, las leyes de composición de la totalidad, implica que ellos no solo son estructuradas, sino también estructurantes; esto es, que constituyen, como actividad estructurante, un sistema de transformaciones. No hay estructuras estáticas. Las transformaciones son inherentes a las estructuras. La estructura es entonces una totalidad conectiva, autorreguladora y transformativa.

---

<sup>34</sup>Tenorio J.R Núñez. *Introducción a la Ciencia, \_ OP CIT., Pág. 134.*

Según el antropólogo Francés Maurice Godelier quien estudio la estructura económica de las sociedades capitalistas dentro de una concepción marxista, ha señalado tres puntos precisos de parentesco, recalcando la importante vigencia de Marx en la problemática científica y metódica abierta contemporáneamente por el estructuralismo: 1) el descubrimiento de la estructura invisible (esencia) como el revés de lo visible (apariencia). Las relaciones sociales o aparentes no constituyen una estructura. Estas esconden las relaciones sociales auténticas, invisibles u ocultas por aquellas. Estas relaciones sociales últimas constituyen la materia prima empleada para la construcción de los modelos que manifiestan la estructura social elaborado por los investigadores para dar cuenta del funcionamiento de las relaciones sociales. 2) La invariable estructural que esta presente en distintos momentos de la historia es común también tanto el capital como la lingüística estructural de comienzos de siglo 3) La compatibilidad de las estructuras: estas funcionan si son compatibles; lo que implica la existencia de una estructura dominante (Ej., el capitalismo industrial) en el cuadro general de las estructuras (Ej., capitalismo comercial, financiero, etc.) En cualquiera de los tres rasgos esta presente el enfoque dialéctico contradictorio: entre esencia (contenido, materia) y apariencia (forma, modalidad); invariables y variables; estructura dominante y estructuras dominadas, etc.

El desarrollo contemporáneo del Marxismo trajo aparejado la discusión entre dos tendencias: la ética (de la justicia social, de la indignación moral, de los juicios de valor etc.) y la política (como técnica), fundada sobre una aparente concepción científica de la vida social (sociología, economía objetiva y certifica, juicios de los hechos, etc.). La discusión adopto un carácter ideológico: el socialismo científico opuesto al socialismo ético; la ciencia del marxismo a la ética revolucionaria. Ciencia y conciencia.

En conclusión “según George Luckacs un de los fundadores de la sociología de el conocimiento: el conocimiento histórico no es ciencia contemplativa, ni técnica social (Maquiavelo), ni acción ética (Kant)”<sup>35</sup>

En el estructuralismo contemporáneo subsisten dos niveles: el estructuralismo como método científico, factible de aceptar y destacar en la medida que produzcan sus investigaciones resultados científicos, y, el estructuralismo como ideología, pretensión especulativa de extender la teoría estructuralista a todos los dominios de conocimiento, en oposición a la ideología humanista, historicista y antropologista. Esta cuestión ideologizante se inicia en el positivismo naturalista de Augusto Comte y reaparece con fuerza hoy al lado del estructuralismo, con la filosofía neopositivista. En conclusión podríamos interpretar que mientras el estructuralismo sigue teniendo vigencia como método a nivel teórico y científico como ideología, el humanismo, e el polo opuesto, sigue teniendo vigencia como ideología, a nivel práctico y político.

### **1.8.1 Categorías y Leyes de las Ciencias Sociales**

Para comprender las categorías que atañen a las ciencias sociales es necesario primero remitirse al problema de la ley científica, en la cual operan de modo conceptual. Para este respecto habrá que analizarse primero la ley económica identificada por Marx. “Aunque una sociedad haya encontrado el rastro de la ley natural en arreglo a la cual se mueve jamás podrá saltar ni descartar por decreto las fases naturales de su desarrollo. Podrá únicamente acotar y mitigar los dolores del parto”<sup>36</sup>

---

<sup>35</sup> *IBIDEM.*, Pág. 137.

<sup>36</sup> *IBIDEM.*, Pág. 141.

Esta frase lo resume todo, nos remonta directamente, al problema epistemológico de la ley científica. A su vez, explicando la ley de la tendencia decreciente de la cuota de beneficio, en el tomo II de El Capital, Marx esbozo su tan controvertida definición de “ley”: “... *pero como en la ocurrencia, y, por tanto, en la conciencia de sus agentes, todo se presenta invertido, también aparece invertida esta ley, es decir, esta conexión íntima y necesaria entre dos cosas que apare4ntemente se contradicen*”<sup>37</sup>

Esto aporta una aprensión muy clara que la ley científica refleje un tipo de conexión necesario y esencial del proceso objetivo de la realidad. Desde luego no todo proceso objetivo –independiente de la voluntad o conciencia de los hombres- se tífica como ley. Se trata pues de un tipo de conexión necesario y esencial al conjunto del proceso objetivo. Este elemento se ha diseñado en formas distintas. Marx habla de conexión necesaria e interna. Engels enfatiza en la universalidad. Lenin habla de lo “esencial en el movimiento del universo”, siguiendo la terminología hegeliana. Incluso Stalin habla de regularidad<sup>38</sup> .

Podemos pues concebir la ley como una relación necesaria (universal), esencial (interna) y reiterable (regular) que existe objetivamente entre los procesos y fenómenos de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento. En ese sentido, toda ley opera en determinadas condiciones, y al mismo tiempo, necesariamente arroja un tipo de relación causal, manifiesto de variadas formas. Desde luego lo importante es analizar la conexión necesaria e interna (íntima) de ese proceso. La ley de la plusvalía es, entonces, la ley económica fundamental del modo capitalista de producción. Según Marx “*la ciencia es posible y necesaria justamente por que no hay coincidencia directa entre la apariencia y la esencia*”<sup>39</sup> .

---

<sup>37</sup> *IBIDEM.*, Pág.143.

<sup>38</sup> *IBIDEM.*, Pág.142.

<sup>39</sup> *IBIDEM.*, Pág. 143.

La creación de la economía política se remonta a los fisiócratas. Adám Smith, David Ricardo y otros que descubrieron las primeras leyes económicas, pero solo Marx transformo la economía política en verdadera ciencia. Los conocimientos sociológicos se convirtieron en ciencia cuando Marx y Engels descubrieron las fuerzas motrices del proceso histórico y las leyes objetivas del desarrollo de la sociedad, que hicieron posible prever el comunismo.

La economía política como ciencia devela la verdadera naturaleza de la sociedad capitalista.

Con la ley de la plusvalía, Marx prueba la existencia de la economía fundamental de una formación social determinada: la capitalista. Marx considera que lo que distingue al modo capitalista de producción es la producción de plusvalía, fin inmediato y motor determinante. De esto se desprende que, a partir de las condiciones históricas de una formación social dada, el segundo paso es aprender la ley económica fundamental de dicha formación, puesto que ella determina la acción de las otras leyes económicas de esa formación. Así sucede, en efecto, con la ley de valor, o bien la ley de la tasa media de beneficio, etc. Ninguna de ellas puede comprenderse en su integridad si no es en el contexto de la acción de la ley de la plusvalía.

El nexo interno necesario, es el existente entre el trabajo del obrero y la creación de plusvalía y su manifestación variada en el sistema capitalista: ganancia, renta, interés, salario, etc. Lo esencial es el trabajo del obrero, sin lo cual no puede hablarse de ningún tipo de plusvalía, cualquiera que sea. En este caso, el trabajo del obrero actúa como causa necesaria, como una relación al modo de producción capitalista; a nivel parejo con la acumulación de capital.

La plusvalía producida en sus diversas variedades vendría a ser el efecto. El vínculo entre el trabajo agrícola y la renta del suelo no es necesario ni

esencial a la formación capitalista. Sea el trabajo que sea, mientras hay gasto de trabajo humano valorado como mercancía, habrá plusvalía. Ahora bien, ¿Cómo se plantea esto en las relaciones entre las categorías y las leyes de la ciencia económica? Esta es la segunda cuestión del debate. No se puede estudiar, no se pueden tener categorías, ni analizar leyes acerca del movimiento fundamental de la sociedad abstracta, sino que siempre lo que existe es “esta sociedad”. Al estudiar una sociedad concreta, esta sociedad real, como sociedad compleja, prevalece un modo de producción determinado y es el estudio de ese modo de producción lo que nos proporcionara la clave para la intelección científica de ese tipo de sociedad concreta.

Marx identifica la ley de la plusvalía a partir del estudio de otra: la ley del valor-trabajo. Esta ya había sido vislumbrada por Smith y Ricardo pero en una forma incompleta, debido a que se encontraban ahondados en la vieja problemática ideológica, seguían hablando del trabajo y no habían podido llegar a la categoría de fuerza de trabajo. Es precisamente este el punto de partida para comprender la categoría de plusvalía. En consecuencia, de una parte se plantea la necesidad de precisar científicamente categorías como capital, fuerza de trabajo, plusvalía, etc.; de otro lado, a nivel de la ley valor-trabajo, determinar categorías como mercancía, valor de uso, valor de cambio, dinero, trabajo abstracto, etc.

No obstante, existen los problemas del intercambio de mercancías, procurándose por ende una hipótesis ya no general sino más bien parcial acerca del valor ¿y cual es el origen del valor? Se había interpretado que el valor provenía de la cosa en si misma, del objeto, de la riqueza como tal. Después con los fisiócratas se interpretó que el valor provenía del trabajo agrícola y posteriormente, con Smith y Ricardo el valor se interpretó como el producto del trabajo. Marx diferencia en el trabajo la fuerza de trabajo, equivalente al trabajo necesario y el plus trabajo, equivalente al trabajo excedente. De este modo Marx llega a la

interpretación acertada de que el valor viene dado por el trabajo, pero no en un trabajo concreto sino en el trabajo abstracto, en consecuencia el valor de una mercancía, de todo tipo de mercancía, es la cantidad de trabajo socialmente necesario para su producción, y el valor de la mercancía fuerza de trabajo, pasa a su vez a ser una mercancía puesto que se paga por ella un salario, sería el valor de todos los comestibles y demás bienes que satisfacen las necesidades materiales mínimas que exige el trabajador para vivir y poder trabajar al día siguiente. Lo que le paga al obrero, lo mínimo indispensable para él poder vivir según el nivel de vida de cada sociedad, pero nunca le pagan su trabajo completo. Le pagan su fuerza de trabajo pero realiza un plus-trabajo, que nunca se lo pagan; ese plus-trabajo existe en el valor de la mercancía producida, es un plusvalor y eso en fin de cuentas es lo que genera capital y eso es lo que explica la acumulación de capital, entonces es ya un planteo científico y no ideológico del problema: es la identificación teórica de la plusvalía.

De lo anterior se desprende, que hay una relación dialéctica entre las categorías y las leyes fundamentales, en el sentido de que la ley fundamental del modo de producción capitalista, de la ley de la plusvalía, son se puede explicar sino hay un significado preciso del término capital, del vocablo fuerza de trabajo, de la palabra plusvalía ¿porqué? Porque la ley de producción de plusvalía es producto de la acumulación de capital y de la acumulación de fuerza de trabajo.

En la ley del valor resulta que el valor de las mercancías viene dado por el trabajo, por el trabajo abstracto, por la cantidad de trabajo socialmente necesario para producir una mercancía. Esto significa, por otra parte, que puede llegar un momento que, en lugar de relaciones con el valor moneda, nos relacionamos exclusivamente sobre la base de la cantidad de trabajo socialmente necesario para producir los bienes, o que sería su valor en comparación con los otros productos cualitativamente necesarios. En este caso, se requiere de categorías como mercancía,

valor de uso, valor de cambio, magnitud del valor, dinero, trabajo, abstracto, trabajo socialmente necesario, etc., Las categorías cobran vida, tienen significación operativa, en el cuadro de una ley fundamental que nos hace inteligible el proceso como totalidad. A su turno, la ley fundamental no puede expresarse sino mediante los significados que proporcionan las categorías.

### **1.9 La Sociedad del Conocimiento y Universidad**

El haber inventado el método de inventar es para algunos estudiosos el mayor aporte hecho por Thomas Alba Edison<sup>40</sup> debido a que el concibe y pone en marcha un formato organizativo idóneo para la producción de tecnologías; el embrión de que un siglo mas tarde se llamaría “la sociedad del conocimiento”.

Las influencias de las innovaciones científicas y tecnológicas en el molde de las sociedades humanas dejan huella pero para las postrimerías del siglo XX esta influencia cobra alcances inéditos, con efectos visibles y profundos. Las sociedades actuales y su desempeño dependen cada vez mas de la preparación de su gente, de la posibilidad de innovar y crear sistemas para acceder, guardar y procesar información y conocimientos quedando supeditada la sociedad en gran parte a la inversión en su capital intelectual.

Para diversos autores, hoy, los conocimientos se doblan cada quince años. Es suficiente un par de lustros para que conceptos e ideas de

---

<sup>40</sup> *Gran inventor Estadunidense. Nació el 11 de febrero de 1847 y murió en el año de 1931. Fue llamado “el mago de la electricidad” debido a su invención del bombillo tras lograrlo después de mas de mil intentos, logro que se llamaría la lámpara incandescente. Entre otros inventos están el nineografo (sistema para copiar cartas), una maquina de escribir, el fonógrafo y el kinetoscopio, el cual contó con la ayuda de William Dickson, invento considerado como uno de los primeros aparatos de rodar películas de cine.*

muchas ramas de la ciencia pasen a ser obsoletos haciendo parte de un conjunto de cosas que se dieran como ciertas teóricamente. Por lo tanto no es una casualidad, sino una coincidencia que en la última década del siglo XX se adquiriera más conocimientos como nunca en toda la historia previa de la humanidad. El tiempo de impregnación colectiva de las nuevas tecnologías desde que son vistas como posibles en un hecho científico hasta su uso oficial se ha acortado palpablemente; como consecuencia, la distinción entre ciencia básica y ciencia aplicada o entre ciencia y tecnología se difumina perdiendo utilidad práctica haciendo que muchos prefieran hoy en día el término “TECNOCENCIA”.

La característica fundamental que distingue al modo de sociedad que se perfila en la actualidad “Sociedad del conocimiento” es el acceso general, masivo intenso y permanente a los conocimientos existentes y a los generados. A esta característica la acompaña la difusión masiva de la información, siendo su punto crucial la rapidez con que se crea, divulga y se hace vieja esa misma información el cual marca la diferencia con el pasado reciente. De esta manera el conocimiento se convierte en una variable clave en la distribución del poder y en los conflictos que estos generan. Por lo tanto, el desarrollo tecno-científico adquiere un colosal significado como factor de estructuración social.

Para la conciencia colectiva de hoy, la generación de innovaciones tecnológicas ya no es una garantía para el crecimiento económico, la cohesión social y la paz. La ciencia ya no es únicamente la solución de los problemas sino parte de algunos de esos problemas debido al desconocimiento de las consecuencias que se desprenden de lo que sabemos. Los avances científicos y tecnológicos no solo contribuyen sin duda a obtener beneficios sino también a la degradación del ambiente, a la generación de catástrofes, al desarrollo de armas muy poderosas y a su vez se ha convertido en un factor influyente en la desigualdad social, exclusión y asimetría de la relación entre países. La razón de este interés

público se basa en buena parte por la percepción de que la sociedad del conocimiento es también sociedad del riesgo. Este concepto de la sociedad del riesgo es introducido por el sociólogo alemán Ulrich Beck el cual afirma que la tecnología a creado formas inéditas de riesgo e impone una peligrosidad cualitativamente distinta a la del pasado, incluyendo un escenario de autodestrucción. Tal es la magnitud que cada vez es mayor la posibilidad de producir daños que trascienda a buena parte de la humanidad mas allá de las barreras nacionales, sociales o generacionales, muestra de ello son los desastres naturales que son cada vez menos naturales dado a la inexorable vinculación de las acciones humanas. Por lo tanto el riesgo puede ser externo, el cual se experimenta como procedente de la naturaleza o manufacturado el cual procede del propio impacto de nuestros conocimientos crecientes sobre el mundo. Por lo tanto, el conocimiento confiable y replicable tiene que ser dimensionado por sus efectos sociales y ambientales.

Las economías de hoy están viviendo un periodo de transición, están pasando de ser economías industriales a economías fundadas en el saber, es decir, todos los modos de formación de valor están asociados por el empleo constante de innovaciones tanto tecnológicas como organizativas y ya no única y principalmente en la acumulación de capital físico y materias primas sino en la producción continua de conocimientos incrementando la importancia del capital intangible.

Para algunos estudiosos el régimen capitalista esta sufriendo mutaciones en su propia naturaleza, estas consisten en el desplazamiento de un régimen de propiedad de los bienes hacia un régimen de acceso, el cual busca garantizar el uso limitado y de corta plazo de bienes cuya propiedad es controlada por redes de proveedores desplazando el centro de la economía hacia la comercialización de conocimientos e informaciones. La propiedad se comercializa a través de los leasing, alquileres o cuotas de admisión teniendo como consecuencia la

marginación de la propiedad física y el ascenso de la propiedad intelectual en sus distintas variables dando lugar a la “economía ingrávida” siendo esta un régimen económico en el que el aumento de intangibles cobra enorme significación.

El conocimiento como un bien, tiene conceptualmente características de público. Su tendencia privatizadora se plantea por muchos autores como la “crisis del modelo de ciencia abierta” donde el conocimiento se asumía como público, el cual altera las tradicionales prácticas relacionadas con la divulgación y publicación de los conocimientos como parte esencial del ethos académico.

Durante mucho tiempo gran parte de las investigaciones, especialmente en salud y agricultura, eran financiadas por el estado y sus resultados eran divulgados y empleados de forma gratuita como bienes que estaban a disposición de quienes lo requerían. Como manifestación de esta tendencia privatizadora del conocimiento se hace notable el endurecimiento de los derechos de propiedad el cual tiene implicaciones en la determinación de la estructura industrial, la distribución de los beneficios, la difusión tecnológica y los flujos comerciales.

La ciencia de hoy no solo está propiciando cambios en el plano político, económico y social sino también cambios en ella misma. La ciencia está pasando por transformaciones en la teoría como en las disciplinas y en los fundamentos epistemológicos en los que está basada. Autores diversos coinciden en la existencia de una nueva tendencia, de un nuevo esquema para la creación y difusión del conocimiento el cual dista mucho del predominante el cual es caracterizado por la justificación por sí misma de la investigación válida principalmente por la opinión de llamados “colegios invisibles”<sup>41</sup> integrado por pares y las actividades realizadas

---

<sup>41</sup> *Los colegios invisibles son comunidades informales de científicos que trabajan en un mismo tema y que intercambian información. El colegio invisible actúa, además de como red de comunicación e*

dentro del marco de disciplinas aisladas en el seno de instituciones científicas individuales – laboratorio de corte académico ubicados casi todos en la universidad – las cuales constituyen un espacio político, social y cultural casi “auto referenciado” llamado por la jerga política como el sector “Ciencia y Tecnología”.

La nueva tendencia para la creación y difusión del conocimiento apunta a satisfacer la permanente necesidad de la sociedad por nuevos conocimientos cada vez mas sofisticados y el aumento considerable del numero y variedad de los encargados de producirlos, haciendo difícil la identificación misma de quienes son los científicos a diferencia del ayer cuando se facilitaba la identificación a quien le competía la realización de la actividad científica. Hoy son varios y diferentes actores sociales con esa función, que actúan en sistemas abiertos en cuyo seno se gesta diferentes puntos y con distintas direcciones, lo cual contribuye a ser menos diáfana la distinción entre oferentes y demandantes ya que los propios usuarios dejan de ser pasivos receptores y se incorporan también al proceso de generación de novedades. Se trata entonces de una producción de conocimientos socialmente distribuidos donde el problema es formulado y la investigación se desenvuelve en un contexto de aplicación donde se dirige la solución del problema a una compleja interacción entre especialistas, usuarios y financistas. Este contexto de aplicación encierra una dimensión económica, social y política donde el conocimiento se produce bajo un marco de negociación continua, de tal manera que no se produce al menos y hasta que no se incluyan los intereses de las partes autoras. Por lo tanto la lógica del “modelo lineal de innovación” donde se llevaba a la practica conocimientos previa mente

---

*intercambio, como foro de educación y socialización de los nuevos científicos que comienzan su trabajo en una línea concreta de investigación.*

disponibles, sino crear conocimientos específicos referidos a demandas emergentes y constantemente movilizadas.

Esta nueva tendencia se implanta a velocidades muy diferentes de acuerdo a las circunstancias. Esta tendencia posee varios rasgos entre los cuales están:

i) La investigación es menos individualizada o en grupos cerrados por disciplinas a cambio de una conjunción de diferentes disciplinas con transferencia de saberes y competencias de una área a la otra abordando problemas que implican la multi y transdisciplinariedad la cual integra las ciencias naturales, sociales y humanas determinada por la complejidad que tienen los problemas de la sociedad contemporánea; La ciencia tradicional se caracterizaba por reducir, normalizar, muestrear y controlar factores externos el cual se producían fuera de las perturbaciones de la sociedad en cambio hoy la pertinencia de la ciencia se atrasa crecientemente a la sociedad.

ii) El proceso de producción de conocimiento se realiza en instituciones abiertas que funcionan en redes de colaboración donde la interdependencia redefine las condiciones de la actividad de investigación. Es decir, se trata de alianzas estratégicas y asociaciones circunstanciadas a escala local y mundial.

iii) El cambio se realiza no solamente en el plano de la producción de conocimientos, sino también en el entendimiento y transferencia de la tecnología. La interacción de muchos actores que intercambian capacidades hace posible una vinculación cercana y efectiva de la creación y aplicación de las tecnologías creadas. De tal manera, que el destinatario de los resultados de la investigación no es solo receptor pasivo sino también un actor activo en el proceso de investigación.

iv) Todos los actores sean productores o usuarios llevan el peso de la responsabilidad social del proceso de producción del conocimiento, convirtiéndolos en agentes activos en la definición y solución de los problemas y también en la evaluación de su desempeño. De tal manera que el conocimiento se ha convertido en un bien de capital de desarrollo económico y en un factor decisivo en la estructura social moderna.

Hasta hace muy poco, los problemas universitarios se centraban en el diseño académico, la divergencia entre la formación general y especial, la definición de los estándares de excelencia y cosa por el estilo, sin cuestionar su legitimidad y los conocimientos que la produce, transmite y difunde: “ *La universidad ostentaba el dominio epistemológico y organizacional del saber, el cual parece ahora debilitarse (mas en unos países que en otro, claro) en la medida que nos adentramos en la sociedad del conocimiento.*”<sup>42</sup> Para Cristovau Buarque (ex-rector de la Universidad de Brasilia, Brasil) esta puesta en duda de la universidad ha generado que mucha gente produzca conocimiento por fuera de la universidad poniendo en prueba la fuerza que poseía la universidad hace muy poco tiempo. Muestra de ello es la realización de trabajos por parte de profesores e investigadores por fuera de las paredes universitarias, donde antes lograr el conocimiento máximo sin la guía de un profesor universitario era casi imposible situación que ha ido cambiando por el desarrollo de una variedad de campos del conocimiento por fuera del campus universitario. El lugar mas visible de esta tendencia esta en las grandes corporaciones industriales y comerciales, las cuales poseen sus propios centros de investigación o financian instituciones de aprendizaje superior llamadas Universidades Corporativas. De esta manera para Buarque, la universidad entra a formar parte de un mercado del conocimiento compitiendo con otras instituciones especializándose en el almacenamiento, procesamiento y difusión de la información los cuales le llevan la ventaja en flexibilidad y posibilidades.

---

<sup>42</sup> Ignacio Ávalos. *La Investigación Universitaria en Tiempos de la Sociedad del Conocimiento*. Págs.100

Por lo tanto, la universidad ya no es la única dentro del sistema institucional la generadora y transmisora del conocimiento en sus diversas formas pues su alrededor existen instituciones que se complementan, se solapan y compiten con ella.

Los nuevos retos de la universidad estarán en adaptarse institucionalmente para organizar y encarar los problemas no solo en función de los intereses que se derivan desde cada una de las diversas disciplinas replanteando la cuestión de la división por facultades, escuelas, etc., sino también los métodos de enseñanza y aprendizaje a fin de posibilitar el cruce de distintas ramas de las ciencias naturales, sociales y humanas entre ellas asumiendo el carácter socialmente distributivo de la producción de conocimientos dejando de actuar de forma casi exclusiva y por el contrario desempeñarse como un actor más en la división social del trabajo innovativo.

Por lo tanto, el compromiso de la universidad es contribuir al desarrollo económico y social teniendo la sapiencia de resolver las tensiones que se plantean entre el beneficio colectivo y el particular, máxime en una sociedad donde la exclusión, la pobreza y la desigualdad son marcas definitorias.

## **2. MÉTODO PARA UNA TEORÍA GENERAL DE LA TECNOLOGÍA (Una Aproximación Desde el Método Dialéctico Abstracto-Concreto)**

A continuación presentaremos desde una aproximación lo que debería contener una teoría general de la tecnología entendida esta, desde el método dialéctico abstracto-concreto comentado por Enrique Dussel en su obra titulada *“La producción teórica de Marx Un Comentario a los Grundrisse”*<sup>43</sup> Cabe especificarse, que no se trata pues de un desarrollo completo o acabado de una teoría que explique con todo detalle la cuestión de la tecnología,, sino mas bien, de una propuesta o guía que a modo de ilustración exteriorice en un sentido cercano los temas mas importantes que deberían estar contenidos en un estudio general de la tecnología basado en los pasos de un discurso metódico dialéctico.

Empezaremos pues a modo general por los pasos elementales en los que consiste el método dialéctico abstracto-concreto y después abordaremos respectivamente el tema de la tecnología:

*“La Dialéctica trata de la “cosa misma” pero la “cosa misma” no se manifiesta inmediatamente al hombre. Para captarla se requiere no solo hacer un esfuerzo sino tan bien dar un rodeo por esta razón, el pensamiento dialectico distingue entre representación y concepto de las cosas, y por ello entiende no solo dos formas y grados de conocimiento de la realidad sino dos cualidades de la praxis humana.”*<sup>44</sup>

La actitud que el hombre adopta primaria he inmediatamente hacia la realidad no es la de un sujeto abstracto cognoscente, o la de una mente pensante que enfoca la realidad de un modo especulativo sino la de un

---

<sup>43</sup> Los *Grundrisse* (bosquejos en alemán) o *Elementos fundamentales para la crítica de la economía política* son una recopilación de anotaciones de Karl Marx, completada entre 1857-1858, que pueden considerarse borradores de su obra cumbre, *El Capital*.

Pero los *Grundrisse* también pueden considerarse como textos complementarios a *El Capital*, ya que en estos Marx alcanzó a desarrollar concepciones y elementos que quedaron afuera de esa obra.

<sup>44</sup> Karel Kosik. *Dialéctica de lo Concreto* (Estudio sobre los problemas del hombre y le mundo), \_Pàg.25.Primera Edición, Ed. Grijalbo, México, 1967.

ser que actúa objetiva y prácticamente, la de un individuo histórico que despliega su actividad práctica con respecto a la naturaleza y los hombres y persigue la realización de sus fines e intereses dentro de un conjunto determinado de relaciones sociales.

El rasgo más característico del conocimiento consiste en la descomposición del todo. *“La dialéctica no llega al conocimiento desde el exterior o complementariamente, ni tampoco ello constituye una de sus características, sino que el conocimiento es la propia dialéctica en una de sus formas; el conocimiento es descomposición del todo “el concepto” y “la abstracción” tiene en la concepción dialéctica el significado de un método que descompone el todo unitario, para poder reproducir mentalmente la estructura de la cosa, es decir, para comprender la cosa.”*<sup>45</sup>

## 2.1 Abstracción de las Determinaciones

En este primer momento la conciencia parte de lo *“real y lo concreto”*<sup>46</sup> tomando una *“representación plena”*<sup>47</sup> escenificada en el paisaje de la cosa. Una representación caótica que se nos muestra inicialmente en la conciencia como algo confuso y que de acuerdo a nuestra inteligencia suma se autoorganiza en nuestras producciones teatrales de la mente a través de un lenguaje de signos, símbolos e imágenes diversas situándonos por ende en un *“mundo conceptuado”*<sup>48</sup>. Es la creación de un concepto que se conoce y que no hay que confundir con lo real o lo tangible y que además guarda siempre una exterioridad de todo posible conocer.

---

<sup>45</sup> *IBIDEM.*, Pág. 30.

<sup>46</sup> Dussel, Enrique. *LA PRODUCCION TEORIA DE MARX. Un Comentario a los Grundrisse,* Cap. 2, Pág. 49. Segunda Edición, Ed., Siglo XXI, 1991.

<sup>47</sup> *IDEM*

<sup>48</sup> *IDEM*

*“El todo, tal como aparece en la cabeza del pensar, es un producto de la cabeza que piensa”.*<sup>49</sup> Mientras que para Kant la representación hace referencia a “el acto de conocer un objeto por categorías, para Marx el conocer por “representación” es un acto cognitivo inicial, ingenuo, primero, pleno de sentido pero confuso, caótico y que a partir de la “representación” originaria comienza su acción –productiva de conocimiento- la abstracción, como momento analítico de la razón: “...tendría una representación caótica de la realidad y, por medio de determinaciones más precisas, llegaría analíticamente a conceptos cada vez más simples”<sup>50</sup>

El acto de la abstracción es analítico, en el sentido que separa de la “interpretación plena” uno a uno sus múltiples contenidos noéticos (momentos de la realidad de la cosa misma); separa una parte del todo y la considera como todo.

El considerar una “parte” por la capacidad conceptiva de la inteligencia, es la esencia de la abstracción, como acto, la abstracción separa analíticamente; como objeto o contenido, la abstracción produce una “determinación abstracta”. La determinación es un momento real de la cosa, pero en tanto ese momento se adecua (separa analíticamente) es ahora un concepto que “reproduce” lo real (“reproducción de lo concreto”)<sup>51</sup>; es ahora un momento del pensamiento, un momento conceptuado. La abstracción no separa directamente la determinación de lo real concreto, sino de la “representación” ya conocida.

Por ello la representación es anterior a la abstracción y la representación es el punto de partida de la determinación abstracta. De hay que la representación sea “volatilizada” en la determinación abstracta y como representación plena desaparezca y sea negada metódicamente por el momento, analíticamente. Las determinaciones se bastaren, pero

---

<sup>49</sup> *IBIDEM. Pág. 50.*

<sup>50</sup> *IDEM*

<sup>51</sup> *IBIDEM. Pág. 51.*

igualmente se “producen”. Se producen o constituyen en cuanto a la claridad y a la precisión de sus contenidos noéticos. Se trata pues de un trabajo teórico (no de una práctica teórica, sino de una producción teórica). Por ello inicialmente como punto de partida se parte inicialmente del estudio de las determinaciones, sean simples o complejas (análisis que exige la disciplina del pensar metódico).

## 2.2 Ascenso Dialéctico a lo Concreto Espiritual

Al llegar a este punto, una vez que las determinaciones abstractas han sido definidas o “fijadas” acontece el momento dialéctico por esencia, que consiste siempre en un “*elevarse*” o “*ascender*”<sup>52</sup>. Esta “ascensión” parte de lo abstracto y constituye la totalidad concreta que será abstracta con respecto a los momentos posteriores del método dialéctico que gravita en un saber situar a la “parte” en el “método”, como acto inverso del efectuado por abstracción analítica. Por ello la abstracción parte de la representación (todo pleno) y llega a la determinación abstracta analítica (clara pero simple). Así el acto dialéctico parte inicialmente de una determinación abstracta y constituye sintéticamente una totalidad concreta con respecto a la determinación, abstracta, abstracta con respecto a la “totalidad concreta explicada”.

*“Lo concreto es concreto porque es la síntesis de múltiples determinaciones, por lo tanto unidad de lo diverso”*.<sup>53</sup> Esto porque se asume que el movimiento dialéctico es un momento del pensar en general, por el que *“se eleva de lo simple a lo complejo”*.<sup>54</sup> Lo simple es por ejemplo la tecnología, la producción, etc. (determinaciones que pueden ser por su parte comprendidas o descritas según sus determinaciones esenciales en sí).

---

<sup>52</sup> *IBIDEM*. Pág. 52.

<sup>53</sup> *IDEM*

<sup>54</sup> *IDEM*

*“La totalidad concreta, como totalidad del pensamiento, como un concreto del pensamiento, es in fact un producto del pensar y del conceptuar, pero de ninguna manera es un producto del concepto... sino que, por el contrario es un producto del trabajo de elaboración que transforma intuiciones y representaciones en conceptos”.*<sup>55</sup>

La construcción dialéctica obedece a un doble movimiento. Por una parte, maneja las determinaciones (claramente definidas como “conceptos”, ellos mismos “construidos” en cuanto esencia pensada con determinaciones internas) y las reacciones mutuamente entre sí codeterminándose mutuamente (de esta manera los “opuestos” se codefinen). En segundo momento, se constituye sintéticamente con ellos una nueva totalidad que adquiere autonomía (es la totalidad articulada con múltiples determinaciones). Llegado a este nivel concreto lo que antes aparecía como opuesto, es decir, las codeterminaciones internas, relacionadas entre sí, ahora forman parte de la “unidad” que los comprende y los explica.

La totalidad concreta es lo complejo, lo simple es la determinación (que puede llegar al nivel de concepto), como el trabajo, la división del trabajo, la necesidad, el valor de cambio, de este modo con todas ellas, dialécticamente, se asciende hasta las totalidades concretas, tales como:

*“...el estado, el intercambio entre naciones y el mercado mundial”.*<sup>56</sup> El “mercado mundial” aparece así como el último horizonte concreto como una totalidad construida teóricamente. Una vez llegado a este punto Marx aconseja “descender”, afirma:

*“llegado a este punto, habría que comprender el viaje de retorno hasta dar de nuevo con la población pero esta vez no se tendría una representación caótica de*

---

<sup>55</sup> *IBIDEM. Pág. 53.*

<sup>56</sup> *IBIDEM. Pág. 54.*

*un conjunto, sino una rica totalidad con múltiples determinaciones y relaciones”.*<sup>57</sup>

### **2.3 El Orden de las Categorías**

En este caso no se trata de que las categorías o el orden del pensar sean quienes reproduzcan la realidad. No se trata de pensar que la realidad se nos manifiesta ya claramente en la representación plena (empirismo). No se trata tampoco de confundir el orden del pensar (categorías) con el de la realidad. Ni de considerar que ambos ordenes se encuentran absolutamente separados, lo que significaría o determinaría que el orden de la sucesión o movimiento de las categorías fuera efecto del puro pensar (idealismo, al fin). Pero tampoco puede pensarse que el orden de las categorías esta determinado por su separación en la historia (suponer que primero están las categorías antiguas y posteriormente las modernas). NO. El orden de las categorías (orden del pensar teórico, que surge de la realidad pero no se confunde con la realidad) debe estar determinado por su posición sincrónica y esencial en la moderna sociedad capitalista. Por ello el orden de las categorías aunque sea un orden teórico es el que reconstituye la realidad en un orden abstracto, florecido desde la misma realidad (no desde las ideas). Cabe aclarar que la realidad a la cual el orden de las categorías hace referencia es la totalidad concreta, con múltiples determinaciones, que se refieren a la moderna sociedad burguesa y que además, *“las categorías económicas resultan incomprensibles sino se ven como expresión de una actividad subjetiva de los hombres y de sus relaciones sociales”*<sup>58</sup> en otras palabras una “ontología del hombre” ( o examen del “problema del hombre en la totalidad del mundo”), y no una antropología o “filosofía del hombre (o complemento ético existencial del marxismo).

---

<sup>57</sup> IDEM

<sup>58</sup> Kosik, Karel. OP CIT., Pàg. 16.

Comprendamos esto del siguiente modo: En primer lugar, las categorías no son puras ideas que surgen de las ideas; ni tampoco son la realidad misma *“las categorías económicas... expresan formas de ser, determinaciones de existencia, a menudo simples aspectos de esta sociedad determinada”*<sup>59</sup>

Lo real *“la moderna sociedad burguesa en este caso es algo dado tanto en la realidad como en la cabeza”*<sup>60</sup>, es el punto de partida de la abstracción. En lo real las determinaciones son momentos de su existencia, formas de ser de la misma sociedad. En cuanto abstractas son asumidas ya un fruto de un acto analítico de separación metódica. Las determinaciones en tanto definidas son “conceptos”, “instrumentos” o “mediaciones” interpretativas son categorías. El orden que guardan entre sí las categorías en el mismo orden que guardan las determinaciones como momento de la realidad de la sociedad burguesa concreta.

*“La sociedad burguesa es la más compleja y desarrollada organización histórica de la producción: Las categorías que expresan sus condiciones y la comprensión de su organización y las relaciones de producción de todas las formas de sociedad pasadas... (Sin embargo) ellas pueden contener esas formas de un modo subdesarrollado, atrofiado, caricaturizado, etc., pero la diferencia será siempre esencial”*<sup>61</sup>

En general las categorías más simples (determinaciones abstractas o conceptos construidos) pueden construir categorías más complejas (así por ejemplo la categoría trabajo puede constituir un supuesto de la categoría dinero, y la categoría dinero constituye por su parte un supuesto del capital). Y las categorías más complejas o concretas “totalidad construida en general”, pueden explicar, por medio de las categorías que la componen, por ejemplo “capital constante” o “capital variable”, a la

---

<sup>59</sup> Dussel, Enrique. LA PRODUCCION TEORIA DE MARX. Un Comentario a los Grundrisse, \_ OP CIT., Pág. 56.

<sup>60</sup> IDEM

<sup>61</sup> IBIDEM. Pág. 57.

“totalidad concreta histórica explicada”, la moderna sociedad burguesa, Las categorías son así elementos o mediaciones de construcción (constitución) o explicación; momentos hermenéuticos esenciales del método.

Ahora bien, para efectos de una ilustración mas simple *“Este método consiste en ascender de lo abstracto a lo concreto”*.<sup>62</sup> El método inductivo asciende también (dice Marx) pero de lo concreto hacia lo abstracto. Es decir de la cosa dada como experiencia, como factum hacia una idea, ley o teoría hacia la explicación de hechos. A este respecto por el contrario, en lo que concierne a ambos métodos, el método dialéctico en su primer movimiento, asciende, pero a diferencia del inductivo, de lo abstracto a lo concreto. *“Y en el segundo movimiento, contra el método deductivo, desciende (no de lo abstracto a lo concreto) sino de lo Concreto a lo concreto explicado”*.<sup>63</sup>

*“Este último es, manifiestamente, el método científico correcto. Lo concreto es concreto porque es la síntesis de múltiples determinaciones, por lo tanto unidad de lo múltiple. Aparece en el pensar como proceso de síntesis, como resultado, no como punto de partida. . . en el primer camino, la representación plena se volatiliza en una determinación abstracta; en el segundo, las determinaciones abstractas conducen a la reproducción de lo concreto por el camino del pensar. . . el método consiste en elevarse de lo abstracto a lo concreto, de reproducirlo como concreto espiritual”*<sup>64</sup>

Al llegar a este punto (el concreto como totalidad), se debe asumir que hay que hacer un nuevo viaje de vuelta o de retorno con el fin de llegar de nuevo a el punto de partida. De esta manera, puede entenderse que para la dialéctica, lo abstracto y lo concreto no tienen el mismo sentido que para otros métodos. *“Lo concreto es la totalidad que comprende a los entes, los*

---

<sup>62</sup> *IBIDEM. Pág. 48.*

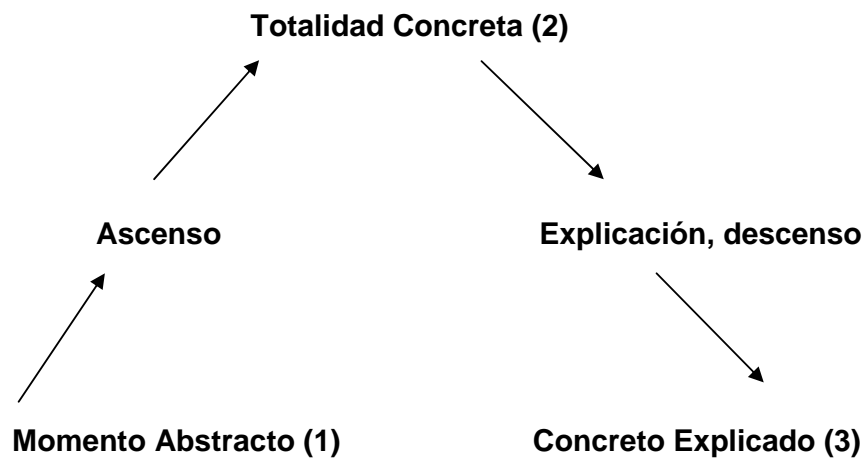
<sup>63</sup> *IBIDEM. Pág. 49.*

<sup>64</sup> *IBIDEM., Pág. 48.*

*objetos, las cosas;*”<sup>65</sup> por ejemplo, el capitalismo y el mercado mundial como totalidad. Lo abstracto son los mismos entes, los objetos, las cosas que hacen “parte” de los todos enunciados, pero que son analizados “como todos” Por ejemplo, en la realidad la “mesa” es parte del “aula universitaria” -la mesa del profesor- pero como “mesa” en cuanto tal es abstracta; es abstraída de la totalidad en la que es “parte” y es considerada por la inteligencia representativa en su esencia. La mesa en cuanto tal es abstracta; el salón o aula que determina la forma de la mesa del docente o el profesor (y es el salón o aula como totalidad pedagógica la que diferencia dicha mesa de la mesa del carpintero, el carnicero, de la operación en cuestión, etc.) Es lo concreto.

De modo que se “asciende” entonces de la mesa en cuanto tal (momento abstracto) al aula como totalidad (momento concreto), para explicar desde algo pedagógico y la totalidad del aula la “forma” (esencia) de la mesa del profesor (momento concreto explicado).

**Figura 1. Método Dialectico Abstracto-Concreto**



**Fuente: Enrique Dussel. La Filosofía de la Producción Cap.2 Pág.**

El inicio (1) y lo explicado (3) son siempre lo mismo (en el ejemplo de la “mesa”). Pero en el punto de partida (1) es considerado como un todo en

<sup>65</sup> *IBIDEM., Pág. 49.*

sí; en el punto de llegada es explicado en la realidad plena (3), por mediación del paisaje de la totalidad concreta que funda antológica o sistemáticamente a los momentos que son parte cósmicos y onticos (1) y (3), respectivamente.

### **3. Momentos en los que la tecnología es necesaria y entra en la esencia o estructura fundamental**

Como primer momento partiremos del hecho de que la tecnología en sí es un nivel de abstracción que podríamos asumir como el nivel en el que se encuentran o sitúan los tecnólogos y los ingenieros, quienes hacen abstracción de numerosas determinaciones reales (ideológicas, políticas, económicas, etc.) que hacen de la tecnología un objeto real. Sería la consideración de la tecnología como una esencia abstracta. De esta manera podríamos asumir de igual modo que la producción en términos generales es también una abstracción que tiene un sentido, en tanto pone realmente de relieve lo común, surgiendo en primera instancia de una reproducción teatral de la mente que se escenifica según una fijación sensible de lo general, particular o común como consecuencia de una previa comparación de su realidad externa que se articula y se despliega en diversas determinaciones.

Las determinaciones que valen para la producción en general son precisamente las que deben ser separadas, con el propósito de no olvidar la diferencia esencial, Un ejemplo de este aspecto es que ninguna producción es posible sin un instrumento de producción, aunque este instrumento sea la mano, ninguna es posible sin un trabajo pasado, acumulado, y aún, aunque este trabajo este solamente representado por la destreza que el ejercicio repetido y concentrado en la mano del obrero o el salvaje ejecuta.

“En segundo momento, la tecnología es considerada como un instrumento de trabajo, como “parte” de un “todo”.<sup>66</sup> A este respecto cabe afirmar que “la economía política no es si misma la tecnología, ya que solo se trata de la intervención de la tecnología en el mero proceso de trabajo”<sup>67</sup> (una mediación-para). Cabe afirmarse que en la primera consideración de la tecnología en sí, es decir en su momento o momento abstracto como ya lo habíamos mencionado esta se nos muestra como un “todo” y ahora en este segundo momento es “parte” del trabajo, de la producción: mediación-para. Hemos salido del plano abstracto de nuestra imaginación y nos hemos situado en el plano de lo real y lo tangible al reproducir en nuestra realidad externa aquello que solo era posible en nuestra mente. Esta es la primera consideración concreta; ya que hemos “ascendido” del plano de lo abstracto (en sí) a lo concreto (el trabajo, la producción). Cabe afirmarse que esta es la manera como Marx estudia a los instrumentos de trabajo en el inicio mismo de su discurso dialéctico de *El capital*.

Ahora bien, Aunque esta consideración es menos tecnológica es más real, ya que se descubre el para-que o esencia real (la anterior era su esencia abstracta: es decir, no falsa pero por abstraída no real así). La tecnología no es un fin en sí, sino una determinación que se encuentra en función-de, como mediación-para. Es un momento mas filosófico, ya que se descubre o desoculta la mediatividad de los instrumentos con respecto a sus fines. Aristóteles, Kant, y hasta Heidegger tienen mucho que decirnos en este nivel concreto, primer nivel de concreción (segundo nivel metódico). El fin es el ser, pero el ser en general, en abstracto todavía.

Finalmente en un tercer momento, podemos asumir un segundo nivel concreto y con el cual el momento anterior de la tecnología como mediación es aun abstracto, “la tecnología es capital, capital mismo, un

---

<sup>66</sup> *IDEM*

<sup>67</sup> *Dussel, Enrique. La Filosofía de la Producción, \_ Càp, 2, Pág. 3., Edición Primera, Ed. Nueva América, Bogotá-Colombia, 1984.*

*momento esencial fundamental en general (es decir, todavía e cuanto capital es abstracto). ”<sup>68</sup>*

Según Marx “el dinero como capital se diferencia del dinero como dinero”; esto porque según él, el dinero es una de las “formas de aparición” una “determinación” de la esencia, un “concepto” un concepto que había que crear o construir dialécticamente –en consideración teórica de El Capital-, pero además de esto, solo y en el caso en que el silogismo D-M-D’ pierda su actividad o circulación, esto por ejemplo como es el caso del dinero “debajo del colchón” del avaro medieval que podrá ser dinero o incluso considerársele como tesoro, pero no por esto tomara la forma de capital.

*“Es capital cuando ha sido subsumido en una totalidad concreta que le cambia de naturaleza.”<sup>69</sup> “Por subsunción entendemos sumir o incluir algo debajo de aquello que lo comprende y eleva. Es el acto ontológico por excelencia en el que el ente es fundado en un nuevo nivel del ser, un nuevo orden superior.”<sup>70</sup> “El dinero como capital es una determinación del dinero que va más allá de su determinación simple como dinero. Puede comprenderse como una realización superior, del mismo modo que puede decirse que el desarrollo del mono es el hombre... sea como fuere, el dinero como capital se diferencia del dinero como dinero”<sup>71</sup>*

De modo que, cuando el dinero (D) es usado en comprar mercancías (M) para producir nuevas mercancías industrialmente y lograr con ello más dinero (D’) es una subsunción de carácter ontológico. Con esto deducimos que para Marx la circulación del dinero solo existe en la medida en que se la mantiene considerada en sí misma en la mediación entre extremos que le están presupuestos. Por ende, no solo debe medírsele en cada uno de sus momentos, sino como totalidad de

---

<sup>68</sup> *IBIDEM. Pág. 32.*

<sup>69</sup> *Dussel, Enrique. LA PRODUCCION TEORICA DE MARX Un Comentario a los Grundrisse, \_ OP CIT., Cáp.6, Pág. 120.*

<sup>70</sup> *IDEM*

<sup>71</sup> *IBIDEM. Pág. 121.*

mediación como proceso total. Su ser inmediato es pues, apariencia pura. Ella es el fenómeno de un proceso que transcurre detrás de ella. De modo que la propia circulación retorna a la actividad que la produce en un principio al retornar a su fundamento.

*“Para Marx entonces, el capital en cuanto tal, como totalidad, es el ser, el fundamento, “aparece” en diversas formas o fenómenos: como capital circulante, como capital fijo, y por su puesto como tecnología (en este caso un momento del capital productivo, del constante o del fijo, pero en su “núcleo central” mismo y constitutivo).”<sup>72</sup>*

Se entiende ahora que la tecnología se trata en las consideraciones abstractas en los momentos 1y 2 pero la tecnología como capital cambia de naturaleza; es ahora un momento no ya del “proceso de trabajo” que se objetiva en el valor de uso en cuanto tal, sino un momento del proceso de valoración” del mundo del capital. Ha dejado de ser lo que era (una “totalidad” independiente) y ha sido subsumido como “parte de un nuevo “todo” que le cambia de naturaleza. De modo que la tecnología en cuanto capital termina siendo en términos generales como “el arma del soldado” ahora arma y además un ejército invasor, una totalidad inmoral de la justicia.

Ahora bien, la tecnología como capital puede serlo a niveles diversos de profundidad cada nivel es abstracto respecto al concreto que lo funda. Desde este aspecto cabe afirmarse que la tecnología en primer lugar es capital constante, o un momento o determinación distinta al capital variable. Como capital constante la tecnología deviene un momento esencial de la originación del capital como tal (y por ello momento nuclear de su esencia). De aquí, la preocupación de Marx por comprender la tecnología como tal, en abstracto.

---

<sup>72</sup> Dussel, Enrique. *La Filosofía de la Producción, \_OP CIT., Càp, 2, Pág. 33.*

En segundo lugar tenemos que la tecnología como capital, es capital fijo a diferencia del capital circulante; en este escenario el capital circulante tiene además momentos tecnológicos, un ejemplo de ello podrían ser las ingenierías de caminos, ferrocarriles, los camiones, aviones, etc.

En un tercer lugar, *“la tecnología es un momento de la esencia del capital productivo con respecto al capital dinero mercancía.”*<sup>73</sup> Aquí cabe mencionarse que respecto a los tres niveles de la tecnología como capital ya mencionados (capital constante, capital fijo, y capital productivo) aún nos encontramos en un momento abstracto.

En cuarto lugar, y partiendo ya de un momento concreto, la tecnología es además, un momento esencial en la composición orgánica del capital en la competencia entre diversas ramas de la industria. *“la composición de valor del capital, en cuanto se halla determinada por su composición técnica y es un reflejo de esta es lo que nosotros llamamos la composición orgánica del capital”*<sup>74</sup> *“Hemos puesto, pues que las distintas ramas industriales, con arreglo a la distinta composición orgánica de los capitales... rigen cuotas desiguales de ganancia...”*<sup>75</sup> Es decir, estando la tecnología en mayor proporción de una rama de la producción inclina la balanza en su favor en la competencia, en el aumento de la ganancia – fundada en aumento de plusvalor relativo en último término-. Pero no como el plusvalor en concreto de una rama sobre otra rama de la producción.

En quinto lugar, *“la tecnología es también un factor nuclear en la competencia entre naciones, es decir, en el enfrentamiento de diversas composiciones orgánicas del capital global de naciones del centro y la periferia; es la cuestión de la dependencia.”*<sup>76</sup> Marx deriva o cataloga seis partes a este respecto

---

<sup>73</sup> Dussel, Enrique. LA PRODUCCION TEORICA DE MARX Un Comentario a los Grundrisse, \_ OP CIT., Pág.123.

<sup>74</sup> Dussel, Enrique. La Filosofía de la Producción, \_ OP CIT., Pág. 35.

<sup>75</sup> IDEM

<sup>76</sup> IDEM

(capital, renta del campo, salario –primera parte abstracta-; estado, comercio exterior y mercado mundial – segunda parte concreta-), esto con el fin de tratar la cuestión del capital en el nivel del estado nacional, y , por ultimo, en el nivel concreto por excelencia: el mercado mundial. Este nivel mundial lo podemos asumir como más concreto debido a que la totalidad mundial comprende a la nación, desde un punto de vista espacial (en cuanto el capital circulante), y en cuanto a la naturaleza misma del sistema.

Según Marx *“el traslado del producto terminado como mercancía elaborada d el centro independiente de producción a otro geográficamente alejado de aquel, representa el mismo fenómeno (del desplazamiento de lugar del obrero)”*<sup>77</sup> Desde este punto de vista podríamos interpretar que económicamente la condición espacial forma parte esencial del proceso, mismo de producción espacial forma parte esencial del proceso mismo de producción. Por ello la conclusión que resulta de este aspecto es que el producto no esta realmente terminado hasta tanto no se encuentre en ultimas en el mercado.

Desde esta perspectiva se asume que el capital determina la especialidad de los objetos del sistema capitalista, aunque en realidad no interesa el espacio y el tiempo cada uno independientemente, sino la relación entre ambos, dialéctica: la velocidad del proceso circulatorio del ciclo, ya que cada retorno del dinero (D) a plusdinero (D') es lo que intenta el capital, y cuanto mas rápido se circule mayor ganancia por ende habrá, es decir que en la medida en que haya mayor velocidad de autorregulación en el retorno del dinero, se acumulara con mayor ligereza el capital en el mismo tiempo.

Ahora bien, a este respecto cabe afirmarse que *“el espacio “central” es donde se ubica, se sitúa, donde esta implantado el capital producto, el capital*

---

<sup>77</sup> *IBIDEM. Pág. 36.*

*constante y fijo decisivo, de punta determinante. El espacio “periférico” es el espacio consumidor, en el silogismo M-D-M’, donde (M’) no es “mas mercancía” sino solo otra mercancía para el consumo. El espacio periférico es mercado pero no generador de plusvalor “central”; a lo más plusvalor “periférico”, dependiente. Ya no hay explotación sino sobre explotación plusvalor relativo y absoluto “central”.*”<sup>78</sup> En suma, tal es el caso de los países desarrollados frente a los subdesarrollados en el que la tecnología mas desarrollada destruye la tecnología menos desarrollada produciendo pobreza relativa, subdesarrollo y tecnología dependiente en la medida en que la primera aniquila u oprime a la segunda con más éxito. Es en este nivel concreto, real, mundial, en el cual la tecnología alcanza su mayor grado de objetividad efectiva. La cuestión de la autodeterminación tecnológica toca el mismo núcleo del capitalismo periférico y explica su “eterno” atraso, la importancia tecnológica y la falta de invenciones productivas.

Por ultimo en sexto lugar, dada la situación estructuralmente dependiente, subdesarrollada de la tecnología en el capitalismo periférico, la cuestión de la liberación tecnológica, en cuanto la tecnología es capital, *“es desligar la articulación de la productividad creciente, gracias a la tecnología y por ende de la plusvalía que obtiene del trabajo vivo.”*<sup>79</sup> Es decir, que la tecnología no fuera un factor de aumento de plustrabajo, de plusvalor, sino de aumento de satisfactores para las necesidades de las mayorías. Destruida la relación formal de la tecnología en el capital, dejara de ser un momento importante del proceso de valorización del capital para la obtención de plusvalor y ganancia, al final, y volvería a ser un instrumento de trabajo en el proceso de producción para el hombre. De esto se supondría entre nosotros, la liberación nacional de los países periféricos, como condición real y concreta de la liberación de la tecnología para el propósito de la invención como objeto social.

---

<sup>78</sup> *IBIDEM. Pág. 37.*

<sup>79</sup> *IDEM*

### 3.1 La tecnología Como Instrumento del Trabajo

Ya habíamos mencionado que la tecnología como instrumento del trabajo hace “parte” de un “todo”. La tecnología como mediación de la producción o el trabajo se redefine en función de la acción o el obrar productivo o poietico. *“La fuerza productiva del trabajo esta determinada por múltiples circunstancias, entre otras por el nivel medio de destreza del obrero, el escenario del desarrollo en que se hallan la ciencia y sus aplicaciones tecnológicas”*<sup>80</sup> la tecnología es un *“medio de producción”*<sup>81</sup> es decir, la producción como el todo concreto determina la esencia de la tecnología. *“El medio de trabajo es una cosa o conjunto de cosas que el trabajador interpone entre él y el objeto de trabajo y que le sirve como vehículo de su acción sobre dicho objeto. El trabajador se vale de las propiedades mecánicas, físicas y químicas de las cosas para hacerlas operar, conforme al objeto que se ha fijado, como medios de acción sobre otras cosas”*.<sup>82</sup> Tecnología por ello es, tanto la dureza del trabajador como los medios materiales de producción, ciencia aplicada en el proceso mismo de trabajo, *“órganos productivos del hombre social”*.<sup>83</sup> De modo que podríamos asumir que los medios materiales de producción son el vehículo de acción del obrero en función de, como mediación para. A fin de comprender más este aspecto o cuestión en cuanto más profundo diferenciaremos dos aspectos que frecuentemente tienden a quedar confundidos en este escenario, la intención pragmática y la intención productiva o poietica.

En la intención pragmática, el hambre, por ser una realidad con vida, consume su energía, gasta su vida en su propio proceso cotidiano. De aquí que Marx se refiriera a la realidad como una negatividad, una falta-de, hambre, desnudez, intemperie. De este modo la necesidad se

---

<sup>80</sup> *IBIDEM.*, Pág. 43.

<sup>81</sup> *IDEM*

<sup>82</sup> *IDEM*

<sup>83</sup> *IDEM*

interpreta como un “fundamento” de tipo desiderativo, afectivo, tendencial ideal interno del objeto satisfactor y de su consumo, que se lanza hacia (como el “apetito” por comer). Fundamento tendencial interno, anterior al objeto exterior e ideal, es decir, del cual ya se tiene conocimiento propio (conciencia-de), imagen. De esta manera la necesidad es en el hombre una cierta “apertura” al mundo que le rodea. Porque tengo deseo o necesidad de comer todos los objetos del mundo que se transforman en alimentos posibles. Con esto, el sujeto constituye a todos los objetos como posibles de satisfacer el hambre.

Ahora bien, la apertura necesitante subjetiva la denominaremos pragmasis. La intención misma constituyente de los objetos que son constituidos como alimentos posibles la denominaremos intención pragmática. El objeto constituido desde la intención pragmática o como útil, y en aquel aspecto producido en relación a la pragmasis, la llamamos en griego pragmata que hace referencia a lo útil en tanto útil “*la utilidad de una cosa hace de ella (Un bien que tiene así) un valor de uso*”.<sup>84</sup>

La utilidad o el carácter de la cosa como satisfactor de una necesidad es la objetividad que dice relaciona una subjetividad que goza o disfruta. La subjetividad no es primera y esencialmente ego cogito (pensamiento); sino ego desiro (amo, deseo, gozo). El sujeto de necesidad o carnalidad materialmente viviente, necesita “*objetos de disfrute*”<sup>85</sup> o “*cosa (que) satisface la necesidad humana*”.<sup>86</sup> De modo que la utilidad de la cosa refleja la relación existente entre la negación de la negación, negación de la necesidad por consumo, negación, aniquilación, incorporación de la utilidad del objeto.

Por ello se constituye un círculo: necesidad-objeto satisfactor o útil-consumo o satisfacción. “*La aniquilación (la necesidad como falta-de, como*

---

<sup>84</sup> *IBIDEM.*, Pág. 44.

<sup>85</sup> *IBIDEM.*, Pág. 45.

<sup>86</sup> *IDEM*

*no-haber comido: Hambre) es negada por el satisfactor (el comer niega el hambre) quien se niega (es destruido en la ingestión del alimento) en la afirmación del sujeto (consumo como alimentación sociedad, goce, disfrute).”<sup>87</sup>*

Ahora bien, Marx define la esencia o fundamento de la utilidad como valor de uso. *“El valor de uso es el que directamente se dirige a la subjetividad necesitante como utilidad, como el “contenido material” de la necesidad”.*<sup>88</sup> Por ello el *“valor de uso se realiza únicamente en el uso o en el consumo”.*<sup>89</sup>

La intención Productiva o e poietica hace referencia a el hecho de que, si una necesidad no tuviera delante de sí un objeto satisfactor existente, quedaría insatisfecha, por lo cual, una necesidad no cumplida por falta de un objeto exterior natural que la satisfaga, promueve la irrupción de una nueva intención constituyente, en este caso la intención productora.

El hombre, al no encontrar en su medio el satisfactor, se ve a la tarea de crearlo o producirlo artificialmente. Surge así el acto propiamente humano, ya que en la acción de consumir nos asemejamos a los animales, no así el trabajador: *“Concebimos el trabajo bajo una forma en la cual pertenece exclusivamente al hombre... al consumarse al proceso de trabajo surge un resultado que antes del comienzo de aquel ya existía en la imaginación del obrero, o sea idealmente”.*<sup>90</sup> El trabajo como *“actividad” Orientada a un fin*<sup>91</sup>, se hace necesario; como ya lo había mencionado, cuando la necesidad sigue en vilo, cuando el hombre no encuentra “a la mano” alimento alguno. Entonces bajo estas circunstancias el hombre se abre posición subjetiva, de considerar todo lo que le rodea en el mundo como mediación para fabricar algo. De modo que todo es considerado en el mundo, y constituido desde una intención productiva o poietica (que no es ya la intención pragmática).

---

<sup>87</sup> IDEM

<sup>88</sup> IBIDEM., Pág. 46.

<sup>89</sup> IDEM

<sup>90</sup> IBIDEM., Pág. 47.

<sup>91</sup> IDEM

Desde este punto de vista la cosa o el objeto no es ya satisfactor o útil, sino producible. A este respecto, la producibilidad del objeto posible en cuestión es lo que llamamos con los griegos poiemata. La poiemata es el carácter de producido por un trabajo humano que porta un objeto: *“suponemos a un lado el valor de uso... únicamente les restara una propiedad: la de ser productor del trabajo...”*<sup>92</sup> la producibilidad del objeto, o el hecho que un objeto sea hecho, la diferencia claramente la intención productiva o poietica de la pragmática. *“Una puede ser valor de uso y no ser valor. Este es el caso cuando su utilidad para el hombre no ha sido mediada por el trabajo”*.<sup>93</sup> Con esto asumimos que “El trabajo no funda el ser de todos los entes” (como es el caso de una cosa natural, como la sola tierra que el hombre no ha producido), sino solo de los artificiales, los producidos. Por ello, lo que permite que un objeto inexistente de una necesidad no cumplida llegue a existir en el proceso del trabajo. *“El proceso de trabajo... es una actividad orientada aun fin, el de la producción de valores de uso, apropiación de lo natural para las necesidades humanas, condición general del metabolismo entre el hombre y la naturaleza, eterna condición natural de la vida humana y por tanto independiente de toda forma de esa vida”*.<sup>94</sup>

El proceso de trabajo desde el paleolítico o el neolítico, entre aztecas o chinos, feudales, capitalistas o socialistas, etc. han partido en su esencia de momentos constitutivos semejantes, independientemente de los modos de producción o formaciones sociales donde se han realizado. De aquí, que la tecnología se interprete como un momento constitutivo del trabajo, del proceso de trabajo: *“los momentos simples del proceso del trabajo son la actividad orientada a un fin (o sea el trabajo mismo), su objeto y sus medios”*<sup>95</sup> De esto se interpreta que el trabajo es el momento subjetivo, el

---

<sup>92</sup> IDEM

<sup>93</sup> IDEM

<sup>94</sup> IBIDEM., Pàg. 48.

<sup>95</sup> IDEM

momento de la objetivación del sujeto (de la que se asume que en ultimas, en la producción se objetiva así misma la persona).

*“El objeto –no ya como objeto satisfacción sino como objeto de producción- es el sujeto hecho realidad objetiva. El “medio” es una “cosa” (que) satisface la necesidad humana... (Pero) a través de un rodeo”<sup>96</sup>* es decir, que el objeto satisfactor de subsistencia (pan) satisface directamente la necesidad, el “medio de producción” lo hace indirectamente. Se une “algo” para producir otra cosa. Además, el “medio” productivo tiene relación con el tiempo. De modo que no solamente, el instrumento, la técnica, la tecnología tienen un proceso histórico, como el proceso en el tiempo de acumulación de pericia (subjetivamente) y de instrumentos (estructuras de maquinas y otras mediaciones objetivas, externas, materiales).

### **3.2 La tecnología Como Capital**

La tecnología es un área de investigación rodeado por disciplinas “duras” y “blandas” las cuales se asisten por las matemáticas, se nutre de las humanidades e influyen sobre el arte, encontrándose en la frontera de las ciencias sociales con las ciencias naturales. La tecnología no es asimilable a la ingeniería, a la física o la química pero depende significativamente de los conocimientos de estas y otras disciplinas. Esta estrecha relación con las ciencias naturales diferencia a los estudios generales de la innovación de otras ciencias sociales clásicas como la economía, sociología o la política

El proceso tecnológico es un proceso de trabajo que con lleva a una formación de valor, cuyo material es la tecnología en si. Por lo tanto, la maquina se comporta por un lado como un elemento formador de valor y por el otro como elemento conformador del producto.

---

<sup>96</sup> IDEM

El aprovechamiento de la eficiencia industrial de la comunidad a través del control del equipo material se ha cambiado por el surgimiento de la inversión, siendo esta una transacción pecuniaria en términos de valor y propiedad.

La función tecnológica en el proceso de trabajo de la maquina es producir un objeto con valor de uso. En algún momento esta maquina se establece como capital produciendo una mercancía como valor de cambio esencia ultima del capital: esta es la forma como la tecnología se transubstancia en capital. Marx, realiza sus estudios de los tres componentes de la maquina (Fuerza motriz, mecanismos de transmisión y maquinas herramientas) basándose en el concepto de “tecnología General” y lo que corresponde a la maquina como instrumento de generación de plusvalía relativa lo realiza en el marco de la “tecnología como Capital”: *“su finalidad como la de todo otro desarrollo de la fuerza productiva del trabajo, es simplemente rasar la mercancía y acotar la parte de la jornada en que el obrero necesita trabajar para si, y, de ese modo, alargar la parte de la jornada que entrega gratis al capitalista. Es sencillamente, un medio para la producción de plusvalía”*<sup>97</sup>

Las categorías “tecnología en general” y “tecnología como capital” cumplen una función semejante con la ventaja de situar estas determinaciones socio-históricas en las leyes del capital. Cualquier enfoque de la innovación refleja una concepción del mundo que se corresponde con intereses sociales, particulares y punto de vista de clase, de tal manera que no existen teorías “puras” y exclusivamente experimentales de la tecnología. El capital es una riqueza invertida del cual se espera una magnitud que proviene de estimar la ganancia esperada de la propiedad de esta riqueza invertida. Entonces, en el proceso de producción material el trabajo objetivado se enfrenta al

---

<sup>97</sup> Marx, Carlos. *El Capital*,\_ Tomo I, Cap. 1, Pag.302.,Edición segunda, Ed. Fondo de Cultura Económica, México, 1986

trabajo vivo siendo la maquina el campo de batalla y el trabajo el órgano consciente.

La tecnología es analizada como una fuerza productiva donde todo procedimiento científico se aplica a la producción materializada en los objetos maquinas o sistemas de gestión organizando la actividad económica donde su actuar se presenta en dos dimensiones:

- Sirve al cumplimiento de una finalidad practica, denominada “tecnología General” siendo el invento su manifestación el cual es un descubrimiento que cumple los requisitos de utilidad.
- Contribuir a la valorización del capital denominada “Tecnología como capital” sustentado en la innovación como aplicación productiva que satisface las exigencias de la rentabilidad.

De esta manera se viabiliza la creación de valores de uso para operar en el mercado como valores de cambio a través del cambio tecnológico definido como toda modificación introducida en la actividad económica por nuevos productos, procesos de trabajo y formas de organización de la producción las cuales corresponden a las posibilidades técnicas (Tecnología general) y los principio del beneficio (Tecnología como capital).

La fuerza productiva social permite distinguir históricamente a la técnica de la tecnología. La primera es una actividad que se desenvuelve con métodos pre- industriales por medio de los oficios a diferencia de la segunda la cual consta de un sistema de acciones orientadas a transformar objetos en forma eficiente, exigiendo un conocimiento organizado superior a la destreza técnica. La tecnología es la técnica que pasa por la ciencia, se asocia al laboratorio y se utiliza en la fábrica. La técnica se profesionaliza a través del ingeniero abandonando la

actividad artesanal para sustituirla por una destreza subjetiva de labor formalizada.

Tradicionalmente se definía a la tecnología como una sencilla aplicación de la ciencia haciendo ver a la tecnología como una dimensión carente de intelectualidad propia. Las instituciones, reglas y tipos de conocimientos son características que separan a la ciencia de la tecnología las cuales se influyen mutuamente. Por una parte la tecnología estudia como y porque se desarrollan objetos útiles con finalidades prácticas interesándose en la aplicabilidad la cual se desenvuelve por medio de la creación de artefactos asumiendo una aptitud piropi fóbica. A cambio de la ciencia la cual analiza diversas teorías con el objetivo de alcanzar la verdad desarrollándose a través de la publicación de artículos teniendo una aptitud piropi céntrica.

*Autores racionalistas como Mario Bunge*<sup>98</sup> plantean que el sometimiento de la tecnología a las reglas del capital se manifiesta en el desplazamiento de los criterios de rentabilidad a la enseñanza técnica y en la fusión de la ingeniería, el management y las finanzas en la preparación de los ingenieros como directivos de empresas.

Existen otros teóricos que plantean una oposición a la idea de la tecnología como una simple aplicación de la ciencia. Tal es el caso de Perrin el cual subraya que el conocimiento teórico depende de los instrumentos disponibles y que la investigación científica esta condicionada por el desarrollo de los objetos. De igual manera, Basalla<sup>99</sup>

---

<sup>98</sup> *Mario Bunge* (Buenos Aires, 21 de septiembre de 1919). Físico, filósofo y epistemólogo argentino, además de humanista. Es reconocido también por expresar públicamente su postura contraria a las pseudociencias, entre las que incluye al psicoanálisis y la homeopatía, además de sus contundentes críticas contra corrientes filosóficas como el existencialismo (incluyendo a filósofos como Martin Heidegger y Edmund Husserl), el posmodernismo, la hermenéutica y el feminismo filosófico. Tal vez su obra más importante son los ocho tomos de su *Tratado de filosofía básica* (*Treatise on Basic Philosophy*)

<sup>99</sup> *Historiador emérito en historia en la Universidad de Delaware; autor que ha hecho un uso explícito del modelo darwinista para estudiar el cambio tecnológico. Basalla defiende que este*

reivindica el papel del pensamiento visual sobre el verbal y la gravitación de la acción práctica sobre las instituciones teóricas.

También teóricos como Lander afirma que la consolidación de los laboratorios en las grandes compañías, la privatización de la universidad y el estricto control comercial de las patentes, la ciencia asume objetivos utilitarios mientras que la tecnología se desplaza hacia problemas más teóricos. Para Vesurri<sup>100</sup>, "la cientifización de la tecnología e industrialización de la ciencia" tiende a reunificar la ciencia pura con la tecnología industrial. Muestra de ello es el surgimiento de ramas como la Ingeniería Química o la biología molecular como resultado de la fusión actual de las "tecno-ciencias". De igual manera la Farmacéutica en la industria donde la regla costo-beneficio gobierna todas las etapas de la investigación. Con esto a la par la aparición de nuevas disciplinas teóricas las cuales ambientan la divergencia entre la ciencia y la tecnología de tal manera que lo fusionado en el laboratorio se desdobra en la investigación ulterior.

### **3.3 La tecnología Como Capital Constante**

---

*modelo puede ayudar a superar las limitaciones tradicionales de la historia de la tecnología. Los conceptos básicos del modelo de Basalla son: diversidad, novedad, selección y continuidad.*

<sup>100</sup> *Hebe Vesurri es una antropóloga venezolana cuya obra se centra en los problemas del aprendizaje de la ciencia y la técnica en los países en desarrollo, preeminentemente en la institucionalización de las investigaciones científicas en América Latina durante el siglo XX. Ha ejercido su actividad de docente en universidades de Argentina, Brasil, Canadá Y Venezuela y su actividad investigativa en distintos organismos nacionales e internacionales*

En la práctica de los negocios modernos el capital se puede clasificar en dos categorías de activos<sup>101</sup> relacionadas: Tangibles e Intangibles. Los activos tangibles designan aquí a los bienes de capital,<sup>102</sup> útiles en términos pecuniarios el cual es una posesión valiosa que produce un ingreso a su propietario. Estos rubros inmateriales de riqueza están relacionados estrechamente con su utilidad industrial como bienes productivos. Los activos intangibles son rubros inmateriales de riqueza el cual se valoran y capitalizan con base en la estimación de la ganancia que se deriva de su posesión. El tecnólogo es quien se apropia de la tecnología. En un momento dado la tecnología deja de ser del tecnólogo para constituirse en una aparición fenoménica del capital. Es decir, la tecnología deja de ser un todo abstracto para componer una fase del capital: El capital constante: *“La parte que se invierte en medios de producción, es decir, materias primas, materias auxiliares e instrumentos de trabajo, no cambia de magnitud de valor en el proceso de producción. Teniendo esto en cuenta, le doy el nombre de parte constante del capital, o mas concisamente, capital constante.”*<sup>103</sup>

Los economistas y en especial el capital estiman sin un análisis profundo que las ganancias de las riquezas invertidas derivan de la productividad de los procesos industriales donde se invierten y utilizan esa riqueza medidas por la productividad, sin prever que el provecho de esa riqueza invertida se debe al aumento de la actividad y eficiencia industrial de la comunidad. Al capital no le cuesta la ciencia de modo que ella exista. El capital flexibiliza convenientemente la producción y/o apropiación personal del científico o técnico los cuales entregan sus descubrimientos o trabajo a cambio de muy poco. La propiedad del equipo da a sus dueños un derecho de sobre utilizar el equipo material de la comunidad abusando de la omisión o inhibición. Este poder de inhibición es utilizado

---

<sup>101</sup> El activo es todo aquello que una persona o empresa posee o le deben

<sup>102</sup> Los bienes en términos generales, son objetos útiles provechosos o agradables que proporcionan a quienes los consumen un cierto valor de uso o utilidad. El bien de capital es aquel bien cuya utilidad consiste en producir otros bienes o que contribuyen directamente

<sup>103</sup> Marx, Carlos, OP CIT., Pàg.158

para obtener un ingreso y poder utilizarlo hasta convertirse en riqueza para su poseedor. El poseedor motiva el recorte o retraso en los procesos industriales bajo su conveniencia pecuniaria como controlador del capital. Esta es una conveniencia en términos de ingresos provenientes de la inversión y no conveniencia en términos de utilidad para la comunidad como un todo o alguna fracción de la comunidad.

Los archivos de patentes son un “Ejército de Reserva” de descubrimientos suspendidos eternamente. Estos descubrimientos toman cuerpo cuando se les incorpora o transubstancia capital, como si el descubrimiento fuera un alma en el limbo y el capital el medio para su forma teniendo como resultado de esta evolución al invento. Por lo tanto el derecho de patente es una cubierta para la innovación o invención.

La tierra en su estado originario proporciona a los seres medios de subsistencia listos para consumir. Cuando a esta naturaleza se le incorpora un “trabajo” ella deviene como “materia prima”, poniéndola a disposición de un segundo trabajo, el “trabajo vivo” del obrero. Ahora, la tecnología subjetiva manifestada en el tecnólogo es un capital invertido, es decir, una mercancía, la cual posee una doble significación (ser objeto útil y materialización de valor) destinándose desde sus inicios a la venta y el mercado: *“Las mercancías vienen al mundo bajo la forma de valores de uso u objetos materiales: hierro, tela, trigo, etc. Es su forma prosaica y natural. Sin embargo, si son mercancías es por encerrar una doble significación: la de objetos útiles y, a la par, la de materializaciones de valor. Por tanto, sólo se presenta como mercancías, sólo revisten el carácter de mercancías, cuando poseen esta doble forma: su forma natural y la forma del valor.”*<sup>104</sup>

Por lo tanto la naturaleza en una economía de mercancías no es la utilidad del producto (forma prosaica y natural) sino su capacidad de venderse y transformarse en otra mercancía a través de dinero: *“No es el*

---

<sup>104</sup> *IBIDEM*, Pág.14

*dinero el que hace que las mercancías sean commensurables, sino al revés: por ser todas las mercancías, consideradas como valores, trabajo humano materializado, y por tanto commensurables de por si, es por lo que todos sus valores pueden medirse en la misma mercancía específica y esta convertirse en su medida común de valor, o sea en dinero”*<sup>105</sup>

Entonces, el enfrentamiento entre la tecnología como maquina y el trabajo vivo es el momento material por excelencia del proceso productivo: *“la parte del capital, pues, que se transforma en medio de producción, esto es materia prima, materiales auxiliares y medios de trabajo, no modifica su magnitud de valor en el proceso de producción. Por eso la denominada parte contentada capital, o, con mas concisión, capital constante”*<sup>106</sup>

La materia prima y la maquinaria es el dinero (D) transformado en una naturaleza que contiene trabajo pasado, siendo una naturaleza no pura. La tecnología objetiva se enfrenta al trabajador como capital mismo en su materialidad.

El antiguo mayordomo esclavista armado de látigo, es reemplazado por la maquina quien rige el ritmo de la extracción de la fuerza de trabajo, la vida del trabajador. La actividad productiva del trabajador se convierte en un momento del capital cuando el trabajador entra a la fábrica y vende su trabajo: *“la maquinaria es el instrumento más formidable que existe para intensificar la productividad del trabajo, es decir, para acortar el tiempo de trabajo necesario en la producción de una mercancía, como depositaria del capital, comienza siendo, en las industrias de que se adueñan directamente el medio más formidable para prolongar la jornada de trabajo haciendo rebasar todos los limites naturales. De una parte crean nuevas condiciones, que*

---

<sup>105</sup> *IBIDEM, Pág.56*

<sup>106</sup> *IBIDEM. Pág. 158*

*permiten al capital dar rienda suelta a esta tendencia constante suya, y de otra, nuevos motivos que acicatean su avidez de trabajo ajeno”<sup>107</sup>*

Sin embargo el trabajador posee una subjetividad humana que le permite trascender o exteriorizarse y con ello revelarse, huir del sistema y no ir a trabajar siendo esto lo que marca la gran diferencia con la parte capital-maquina, la cual esta ahí fija, impotente y material: *“En su unidad material esta subordinado a la unidad objetiva de la maquinaria...que como monstruo animado objetiva el pensamiento científico y es de hecho coordinador...”<sup>108</sup>*

*“Al incorporar fuerza viva del trabajo a la objetividad muerta de los mismos, el capitalista transforma valor, trabajo pretérito objetivo, muerto, en capital, en valor que se valoriza a si mismos, en un monstruo animado que comienza a trabajar tal si tuviera dentro del cuerpo el amor”<sup>109</sup>*

Para el capital la maquina es el instrumento ético y objetivo, el cual se reanima al extraer trabajo vivo como un vampiro y cuanto mas extrae mas vive. “El medio de trabajo asesina al trabajador”. Así se contrapone materialmente como capital al obrero. Por otra parte la ciencia se le presenta al obrero como algo ajeno y externo, haciendo que el trabajo vivo aparezca subsumido al objetivado el cual opera de manera autónoma. Para Marx, el hombre es producto de si mismo a través de la acción produciendo su realidad tanto individual como e especie y no una determinación genética. El problema radica donde trabaja el hombre el cual es visto no como un ámbito de creatividad y autorrealización sino como un lugar de sufrimiento y limitación de sus facultades físicas y espirituales: la razón de esto radica en que en las sociedad de explotación el sujeto vive su actividad laboral como algo que propiamente no le pertenece así mismo, este abatimiento mental y físico genera una enajenación del trabajo en el individuo, por lo tanto el trabajo

---

<sup>107</sup> *IBIDEM. Pág. 33.*

<sup>108</sup> *IBIDEM. Pág. 56-57.*

<sup>109</sup> *IBIDEM. Pág. 57.*

es algo externo del trabajador el cual no hace parte de su naturaleza encontrándose solo a sus anchas en las horas de ocio. De esta manera el trabajo es algo involuntario cuyo producto se convierte en un objeto ajeno que lo domina, es decir: un fetiche, momento místico que hace perder en la actividad toda su espontaneidad. Este fetichismo consiste en el proceso por el cual la vida social de los hombres se transfiere a la mercancía la cual busca las verdaderas relaciones sociales entre los hombres en la base de la producción, apareciendo la relación entre los hombres como una relación entre cosas: *“El carácter misterioso de la forma mercancía estriba, por tanto, pura y simplemente, en que proyecta ante los hombres el carácter social del trabajo de estos, como si fuese un carácter material de los propios productos de su trabajo, un don natural social de estos objetos y como si, por tanto, la relación social que media entre los productores y el trabajo colectivo de la sociedad fuese una relación social establecida entre los mismos objetos al margen de sus productores”*.<sup>110</sup>

Este `proceso de intercambio de la mercancía (quid pro quo)<sup>111</sup> es la manera como el producto de un trabajo se transforma en mercancía estableciendo esta como la forma para la relación entre los hombres: *“... También podríamos decir que los trabajos privados solo funcionan como eslabones del trabajo colectivo de la sociedad por medio de las relaciones que el cambio establece entre los productos del trabajo y, a través de ellos, entre los productores. Por eso, ante estos, la relaciones sociales que se establecen entre sus trabajos privados aparecen como lo que son; es decir, no como relaciones directamente sociales de las personas en sus trabajos, sino como relaciones materiales entre personas y relaciones sociales entre cosas”*<sup>112</sup>

---

<sup>110</sup> *IBIDEM*. Pág. 37.

<sup>111</sup> Palabra Latina que significa "algo por algo". También quiproquo se refiere a la acción de substituir algún bien con otro. o un intercambio de favores. En ingles lo suelen llamar "a favor por favor" o también "what for what", "give and take" y "this for that" cuyos significados son similares.

<sup>112</sup> Marx, Carlos. *OP CIT.*, Pág. 38.

Estas maniobras de inhibición de la industria se enmarcan en un régimen de inversión. Esta escasa utilización deliberada de la planta busca conseguir un ahorro o evitar un gasto. Estos son ahorros pecuniarios para el poseedor (Propietario de los equipos) y gastos pecuniarios en términos de propiedad. No es un ahorro de bien para la comunidad o una prevención de consumo o gasto derrochador de esfuerzos y recursos para la comunidad. Por lo tanto, es una ventaja pecuniaria para el poseedor permitiéndole tener una relación de precedencia económica sobre la comunidad.

### **3.4 La Tecnología Como Aumento de Productividad Para el Capital.**

Los estudios económicos de la tecnología se especifican en realizar sus investigaciones en distinguir la función útil de la función rentable de la tecnología, diferenciando el rasgo “técnico” del aspecto “económico” de la innovación, donde se considera que la factibilidad del rasgo “técnico” converge con la viabilidad del aspecto “económico”. Esta caracterización no esclarece el patrón de funcionamiento para el uso de la tecnología y los principales condicionantes de su aplicación. Por lo tanto aparece la noción Fuerza Productiva Social como un concepto que explica la manera como en la acumulación se produce el choque entre la optimización técnica y la maximización del beneficio el cual se manifiesta en la sobre producción y el subempleo de los recursos económicos.

Los componentes “Técnico y Económico” de la tecnología presentan unos criterios internos y externos. La eficiencia se considera un criterio interno mensurable por la capacidad de autoridad en función de un objetivo y los patrones fijados por cada sociedad para evaluar la idoneidad de cada tecnología son tomadas como criterios externos. Tanto los criterios internos y externos convergen en puntos comunes dentro de los conceptos de “tecnología general” y “tecnología como

capital” donde ambas explicaciones aceptan que la eficiencia depende de parámetros objetivos e independientes de la metas del capital. En oposición a esta interpretación, Los Marxistas enuncian que el principio rector de la “evaluación externa” son las leyes del capital y no criterios políticos, económicos o culturales.

El dinero invertido en la producción aparece como capital constante. El capital asume el papel de “potencia civilizadora” aumentando la fuerza productiva: *“Por aumento de la fuerza productiva del trabajo entendemos aquí, en general, una modificación en el proceso del trabajo, gracias a la cual se reduzca el tiempo de trabajo socialmente requerido para la producción de una mercancía, ósea que una cantidad menor de trabajo adquiera la capacidad de producir una cantidad mayor de valor de uso”*<sup>113</sup>

El objetivo de la tecnología es el aumento del valor de uso y tiempo libre para el hombre (ocio creativo). En el momento en que la tecnología se convierte en capital, su finalidad cambia. Su objetivo ahora, es valorizar el capital hasta que haya transubstanciado su sentido ético. Pasando de ser un producto de valor de uso a un producto de plus valor. Permitiendo el manejo simultaneo de varias herramientas por medio de un único mecanismo, ampliando, reproduciendo y multiplicando el efecto en el uso del medio productivo: *“La maquina de que arranca la revolución industrial sustituye al obrero que maneja una sola herramienta por un mecanismo que opera con una masa de herramientas iguales o parecidas a la vez y movida por una sola fuerza motriz, cualquiera que sea la forma de esta”*.<sup>114</sup>

En esto consiste la maquina, con la que nos encontramos aquí como elemento simple de la producción maquinizada, saltando desde el primer instante la barrera orgánica que se alza ante el *trabajo manual del obrero*. No importa si es un hombre o un motor el que mueva simultáneamente las herramientas, logrando un alto grado de efectividad

---

<sup>113</sup> *IBIDEM*. Pág. 58.

<sup>114</sup> *IBIDEM*., Pág. 306.

con respecto a un hombre que maneja una sola herramienta: *“a partir del momento en que el hombre, en vez de actuar directamente con la herramienta sobre el objeto trabajado, se limita a actuar como fuerza motriz sobre una maquina –herramienta, la identificación de la fuerza motriz con el musculo humano deja de ser un factor obligado, pudiendo ser sustituido por el aire, el agua, el vapor, etc.”*<sup>115</sup>

El invento de la maquina de vapor, a manos de James Watt para el año de 1784, poseía un “fin especial” ser un agente general de la gran industria. Un invento que hizo posible movilizar infinitas maquinas-herramientas, convirtiendo al trabajador en un accesorio de ella. El artesano es el sujeto de trabajo en la manufactura de herramientas mientras la maquina es el sujeto de trabajo en la fabricación de maquinas cualificando el modo de producción capitalista industrial. Estos instrumentos como transfiere en parte su propio valor al producto, en cuanto las maquinas son trabajo pasado, no crean valor; pero normalizan objetivamente la fuerza de trabajo al capital el cual alcanza mayor plus valor relativo (aumento de la productividad o disminución proporcional del trabajo necesario)... y absoluto: *“... la maquinaria, como todo lo que forma parte del capital constante, no crea valor; se limita a transferir el valor que ella encierra al producto que contribuye a fabricar. En la medida en que representan un valor propio y en que, por tanto, lo transfieren al producto, las maquinas forman parte integrante del valor mismo. Lejos de abaratarlo lo que hacen es encarecerlo en proporción a su propio valor”*.<sup>116</sup>

Morfeo (Dios griego del sueño) era el encargado de vencer al antiguo mayordomo; pero su poder hoy es nulo, no logra vencer la continua vigilia de las maquinas que van a un ritmo infernal. La tecnología como valorización del capital no se comporta de una manera directa, es decir, como trabajo vivo o creador del valor, sino, como esencia del capital. Al circular esta esencia su ganancia se desplaza al nivel productivo. Por lo

---

<sup>115</sup> IDEM

<sup>116</sup> IBIDEM., Pág. 316-317.

tanto el lugar donde se juega profunda y teóricamente la esencia de capital es en el capital productivo siendo determinante la tecnología: *“Dada la proporción de valor transferido por la maquinaria del producto, la magnitud de esta parte dependen de su propia magnitud de valor. Cuanto menos trabajo encierre, menos valor transferirá al producto. Y cuanto menos valor transfiera, mas productiva será la maquina y, por tanto, más se acercara su rendimiento al de las fuerzas naturales. La producción de maquinaria mediante la maquinaria reduce, en efecto, su valor, en proporción a sui volumen y eficacia”*<sup>117</sup>

### 3.5 La tecnología y el Ciclo del Capital

El inicio de partida del capital es la circulación de las mercancías y debido a esto el capital es algo más que la simple circulación de las mercancías es decir, “dinero en cuanto dinero” y “dinero en cuanto a capital” siendo al distinción entre estos la forma de su circulación. Mientras el ciclo M-D-M el dinero fluye y se aleja de su punto inicial; el ciclo D-M-D` el dinero refluye siempre a su punto de partida impulsado y objetivamente determinado por el valor de cambio mismo: *“La circulación de mercancías es el punto de arranque del capital. La producción de mercancías y su circulación desarrolla ósea, el comercio, forman las premisas históricas en que surge el capital.”*<sup>118</sup> Este proceso no tiene frontera y su distinción con el tesoro estriba en que el capital siempre quiere “valorizar su valor” por su tendencia ala riqueza absoluta a través de su medio de crecimiento cuantitativo siempre renovado. Es de esta forma como el valor se vuelve valor en proceso o dinero en proceso: el capital, el cual toma diversas formas (industrial, comercial, de interés, etc...): *“la circulación simple de mercancías –el proceso e vender para comprar- sirve de medio para la consecución de un fin ultimo situado fuera de la circulación: la asimilación de valores de uso, la satisfacción de necesidades. En cambio, la*

---

<sup>117</sup> *IBIDEM.*, Pág. 319.

<sup>118</sup> *IBIDEM.*, Pág. 103.

*circulación del dinero como capital lleva en si mismo su fin, pues la valorización del valor solos e da dentro de ese proceso constantemente renovado. El movimiento de capital es, incesante”.*<sup>119</sup>

La inversión no es la característica del capital, sino el plusvalor que se obtiene y su origen no esta en la circulación debido a que en la transmutación del intercambio solo tienen cambios formales pero no en la magnitud de su valor. El origen se encuentra en la producción donde el secreto esta en la compra y venta de la fuerza de trabajo definida esta como el conjunto de facultades físicas y mentales que existen en la personalidad de un ser humano, siendo esta fuerza la mercancía que posee especial valor de uso por ser fuente de valor: “... Pero, para poder obtener valor del consumo de una mercancía, nuestro poseedor de dinero tiene que ser tan afortunado que, dentro de la orbita de la circulación, en el mercado descubra una mercancía cuyo valor de uso posea la peregrina cualidad de ser fuente de valor, cuyo consumo efectivo fuese, pues, al propio tiempo, materialización de trabajo, y, por tanto, creación de valor. Y, en efecto, el poseedor de dinero encuentra en el mercado esta mercancía específica: capacidad de trabajo o la fuerza de trabajo”.<sup>120</sup>

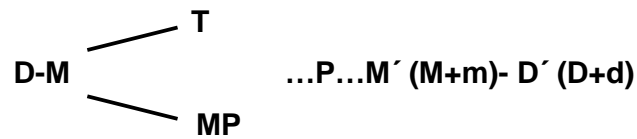
Con todo y lo anterior, el capital durante su proceso circular entendida esta como su propia vida, el ser en acto cuando es tecnología se niega a si misma en diversos momentos transformándose de una fase a otra, de esta manera en el ciclo del capital productivo todo el proceso de circulación aparece como una interrupción de la producción. En la reproducción ampliada, hay que formar un capital dinerario latente antes de que el capitalista pueda ampliar la escala de su producción ya que la condición para la conservación del capital es el aumento de su capital constante. Esta transformación consiste en cuatro fases:

---

<sup>119</sup> *IBIDEM.*, Pág. 108.

<sup>120</sup> *IBIDEM.*, Pág. 121.

Figura 2. El ciclo de Capital



Fuente: Enrique Dussel. La filosofía de la Producción. Cap. 2, Pág.

En la primera fase (**D-M**), el dinero se transforma en medios de producción incluyendo a la tecnología. En esta fase el capital dinero pasa a ser capital-maquina, la cual en su esencia se niega a si mismo negando los momentos no productivos y si no trabaja es “capital durmiente” convirtiéndose en un capital inactivo que de instalarse en esa fase aniquilaría al capital totalmente.

La realidad como existencia para el capital-Tecnología -parte objetiva del capital productivo- se realiza solo cuando entra en contacto con el “trabajo vivo” comprado como fuerza productiva. La actuación, el vigor y el valor de las fuerzas productivas actualizan a la tecnología haciéndolas reales, con el objetivo de crear plus valor como principio material y objetivo.

El desembolso (**D**) a los medios de producción en capital constante fija a este capital en esta fase material e inutilizada para las otras fases del proceso total del capital. Entonces surge una nueva forma fenoménica de aparecer el capital, como una nueva determinación del mismo: El capital fijo. Donde la temporalidad es quien construye este concepto, partiendo del tiempo de circulación del capital y el tiempo del funcionamiento, depreciación o consumo de la maquina: *“Una de las partes constitutivas del valor del capital productivo asume la determinación formal del capital fijo, solo en el caso de que los medios de producción en los*

*que exista no consumen en el espacio de tiempo en el que se elabora el producto y sale del proceso de producción como mercancía”<sup>121</sup>*

En la segunda fase, el capital fijo como capital que no se gasta y el capital circulante siendo este el gasto de la maquina se trasladan como valor al producto llevándolo en su constitución real (**T/MP...P**)

En la tercera fase, el capital cambia nuevamente su rostro cuando el producto (**P**) comienza su proceso de circulación. Aparece en la escena como mercancía; capital-mercancía. (**...P...M´ (M+m)**) Siendo el tiempo nuevamente factor determinante.

Y la cuarta fase, consiste en las posibilidades de valorización del capital; el cual depende del tiempo de rotación del mismo, siendo este tiempo el tiempo total de la producción y circulación. El capital (**D**) es desembolsado para pasar a un proceso donde es convertido en producto-mercancía (**...P...M´ (M+m)**) para luego pasar nuevamente a ser capital-dinero...aumentado (**D´ (D+d)**). Por ello, la importancia de aumentar la velocidad en el recorrido del ciclo y por ende la disminución del tiempo de **D** a **D´**; relación que repercute en la ganancia, y es bajo esta lógica de la velocidad de rotación del capital que surgen los inventos como ahorradores del tiempo de circulación. En la búsqueda de ese ahorro surgió la revolución tecnológica en las telecomunicaciones convirtiéndose esa tecnología en elemento constituyente material de la economía mundial.

### **3.6 La Incidencia Tecnológica en la Competencia entre Los Capitales**

El trabajo de MARX consiste en demostrar que la ganancia se funda en el proceso de plus valor, siendo un factor determinante a nivel productivo. La

---

<sup>121</sup> *IBIDEM. Pág. 63.*

composición orgánica del capital es quien marca la diferencia en la ganancia entre las ramas de la industria.

La mejora de la proporción tecnológica conlleva a un aumento en la masa de ganancia y competitividad, convirtiendo a la técnica parte esencial en la vida del capital. De tal manera que la “productividad” del trabajo se centra en el funcionamiento de la técnica: *“no por reemplazar trabajo la maquina crea valor si no únicamente en la medida en que es un medio para aumentar el plus trabajo, y este a la vez tanto la medida como la sustancia de la plusvalía puesta en el auxilio de la... o sea, solo y absolutamente con el auxilio de trabajo”*<sup>122</sup> *la maquina produce “la reducción” trabajo necesario en producción al plus trabajo”*<sup>123</sup> por lo tanto, el aumento del plus valor determina la proporción del factor técnico. El aumento de la masa con lleva a una baja de los precios, donde el producto tiene menos valor destruyendo simultáneamente el trabajo objetivado y el capital del competidor: *“un crecimiento general y repentino de las fuerzas productivas desvalorizaría relativamente todos los valores existentes, objetivados por el trabajo en un estadio inferior de las fuerzas productivas y por consiguiente destruiría al capital existente”*.<sup>124</sup> Manuscrito 1861-1863.

### **3.7 La Tecnología en la Dependencia de la Periferia**

El mercado mundial es el escenario donde se encuentran unas acciones centrales y otras periféricas que sitúan y concretan la cuestión de la dependencia tanto abstracta, antológica e histórica. Las primeras apariciones del mercado mundial están reflejadas en las expansiones de Portugal y España: *“el oro y la plata desempeñan un papel importante en la*

---

<sup>122</sup> *IBIDEM. Pág. 66.*

<sup>123</sup> *IDEM*

<sup>124</sup> *IDEM*

*creación del mercado mundial. Así actúa la circulación de la plata americana del oeste hacia este: lo mismo el vínculo metálico de América con Europa, por un lado, por el Asia, por el otro desde los comienzos de la época moderna..., el oro y la plata son ahora moneda pero lo son como moneda mundial”<sup>125</sup>*

El oro y la plata han sido desde el siglo XVI la moneda mundial de América latina. El “comprar “y “vender” entre naciones en competencia nos muestra con respecto al capital general, el mercado mundial: una nación con otra nación. Este periodo mercantil tiene vital importancia para una teoría de la dependencia.

Marx denominaba a unas naciones como “naciones productivas”, “países ricos”, “metrópolis”, “países mas adelantados” los cuales llamo centro siendo estos una denominación especial por la circulación del movimiento de las mercancías en el espacio. y a otros países “países con menos felicidades”, “países pobres” Para el cual su diferencia estriba en su composición orgánica del capital social. Para Marx, el factor técnico es el núcleo teórico de su pensamiento de la teoría de la dependencia: *“El descenso relativo creciente del capital variable en proporción al constante, y por lo tanto en relación al capital total. Coincide con el aumento progresivo de la composición orgánica del aumento del capital social considerado en cuento a su medida...gracias al empleo creciente a la*

---

<sup>125</sup> *IBIDEM. Pág. 68.*

*maquinaria y del capital fijo en todas sus formas... (Produciendo abaratamiento progresivo de los productos)*<sup>126</sup>

Cuando un país posee un alto desarrollo tecnológico este se permite productos mas baratos debido a su composición orgánica media,<sup>127</sup> permitiéndole obtener la llamada “ganancia extraordinaria” o “ganancia extra”:” *si un capital trabaja con una productividad superior a la media social produce sus mercancías, a un valor inferior al valor social medio de la misma mercancía, realizando así una ganancia extraordinaria*”.<sup>128</sup>

Esta ganancia sufre una tendencia a la baja por la ley del descenso tendencial de la ganancia la cual es Contrarrestada a través del comercio exterior.

### **3.8 Ganancia Extraordinaria**

El costo de producción incluye el capital constante y variable invertidos. Cuando el costo de producción es menor que el precio de venta se produce ganancia.

El plus valor esta incluido en el valor de la mercancía, la cual es mayor que el costo de producción.

1. costo de producción mas plus valor es igual al valor de la mercancía.

$$Pc + P = Vm$$

---

<sup>126</sup> *IBIDEM. Pág. 70.*

<sup>127</sup> *Con mayor tasa de plus valor, con menos costos de producción y con disminución de la tasa de ganancia.*

<sup>128</sup> *IDEM*

2. Si el precio de venta es mayor al costo de producción hay tanta ganancia como plus valor.

$$Pv > Pc$$

3. Si el precio de venta es el costo de producción hay recuperación

$$Pv = Pc$$

4. Si hay mayor precio de venta que valor de la mercancía existe ganancia extraordinaria.

$$Pv > Vm$$

Según la ley el país centro vende obteniendo ganancia extraordinaria mientras que el país menos desarrollado y explotado vende por debajo del valor de la mercancía transfiriendo plus valor.<sup>129</sup> El hecho de que el plus valor este por encima de la ganancia es un suceso no solo de los capitalistas individuales sino también de las naciones, las cuales intercambian entre si, convirtiéndose en un circuito continuo a escala creciente. De esta manera una nación centro se va apropiando estructuralmente de una parte del plus trabajo de otra nación periférica. Haciendo un análisis del cambio desigual a partir de la extracción del plus valor sumida a una ganancia es como Marx aborda la teoría de la dependencia o la explotación de las naciones menos desarrolladas.

La diferencia productiva entre una nación y otra estriba en la diversa composición orgánica del capital social nacional, la cual esta determinada por el factor tecnológico. Entonces, la apropiación del plus valor extranjero por parte de una nación se traslada al nivel del capital productivo, apropiación que surge del capital constante (tecnología

---

<sup>129</sup> *El precio de venta aunque mayor que el costo de producción es menor al valor de la mercancía.*

variable y capital fijo circulante) y no solamente de la ganancia del intercambio desigual en el nivel del capital comercial, valorizando el trabajo del país mas adelantado como un trabajo de peso específico superior.<sup>130</sup>El país centro con respecto al periférico posee una composición orgánica mayor de tecnología o productividad. Esto le permite al país centro colocar sus productos a un precio de venta mayor en un país periférico que en su propio país. De esta manera el país centro obtiene la ganancia extraordinaria, para compensar la tendencia descendente en la tasa de ganancia en su propio país.

El valor de la mercancía en el país centro ( $VM'$ ) es menor que en el país periférico. ( $VM' \text{ Centro} < VM' \text{ periférica}$ ) Por lo tanto, cuando la competencia en el país centro presiona, el país centro obliga al periférico a bajar el precio de la venta ( $PV'$ ). Haciendo que el capitalista periférico obtenga ganancia ( $VM'-P' < PV'$ ). Pero a perdido el plus valor periférico, debido a que el plus valor periférico es mayor al precio de ventas menos el costo de producción ( $PV'-PC' < p'$ ) transfiriéndose de esta manera de la periferia al centro plus valor, trabajo gratis: *“puede ocurrir que un país entregue mas trabajo materializado en especie del que recibe sin embargo obtiene las mercancías mas baratas de lo que el puede producirlas... los capitales invertidos en las colonias pueden arrojar tasas mas altas de ganancia. A causa del bajo nivel de desarrollo (tecnológico) que en general eleva la tasa de ganancia en los países coloniales y en relación también con el grado de explotación del trabajo que se obtiene allí mediante el empleo de esclavos, etc....El país favorecido obtiene en el intercambio una cantidad mayor de trabajo que la entrega”*<sup>131</sup>

La baja en el precio del producto de la periferia en el intercambio se debe a una baja en el precio de los productos del centro altamente tecnificado. Permitiéndole al centro conseguir ganancias extraordinarias porque coloca sus productos al mismo precio de los productos

---

<sup>130</sup> *IBIDEM. Pág. 71-72.*

<sup>131</sup> *IBIDEM. Pág. 72.*

periféricos, generando una dependencia anclada en el fundamento invisible de la plusvalía del capital productivo y no en un aparente fenómeno de dependencia en el nivel de la ganancia del intercambio, es decir, una relación dialéctica entre capital productivo y circulante; industrial y comercial entre el centro y la periferia. Esta tendencia a la baja del precio de ventas de los productos periféricos al centro obedece a una ley interna a la competencia entre capitales con diferentes composiciones orgánicas globales nacionales (Raúl Prebisch).

Es durante el siglo XVI-XVII el periodo donde las colonias y neocolonias pasan por sus etapas monetaria, manufacturera y mercantil y acumulan plus valor periférico, permitiéndole a sus estructuras políticas e ideológicas alzarse sobre las otras. Siendo la tecnología el factor diferenciador del capital productivo centro y el capital productivo periférico.

### **3.9 La Tecnología en el Proceso de Liberación**

La utopía es el resultado de un movimiento construido a partir de un proceso de liberación. El planteamiento de una teoría general de la tecnología debe pasar por la superación del modo capitalista establecidos en la América latina y el Caribe e incluido en cualquier proceso revolucionario. Existen ejemplos de estos tales como los grupos técnicos de “Innovadores” los cuales fabricaban y a veces de manera artesanal las partes de la maquina que no se pueden importar. Si embargo, los patrones de novedad y selección tecnológica no están fundamentados primordialmente por aspectos culturales sino se anteceden y se condicionan por los intereses materiales de los poseedores de los medios técnicos que imponen la adaptación de la tecnología a los principios de rentabilidad, mercado y explotación. De esta manera la clase dominante ejerce dominación tecnológica del

proceso de innovación por ser la propietaria material de los recursos tecnológicos

El concepto fuerza productiva social implica una caracterización sociológica de los procesos de cambio tecnológico. Lo “social” en primer lugar hace referencia al impacto de las nuevas tecnologías sobre las costumbres aludiendo a transformaciones humanas derivadas de la tecnología y en segundo lugar a la influencia que tienen distintos grupos en la negociación de un artefacto. Como la influencia de diversos agrupamientos en la forma final que adopta un objeto. Otra implicación de este concepto esta en el rechazo de la imagen racionalista del “progreso técnico” como una evolución ascendente de la humanidad garantizada por la simple aplicación productiva de los descubrimientos científicos: la “Tecno-euforia”. Las consecuencias nocivas del cambio tecnológico no tienen causas trans-historicas, ni se originan en la naturaleza del hombre, o en la rebelión de su alma teniendo raíces sociales. El proceso innovador viene acompañado por tres tipos de conflictos sociales:

1. El enfrentamiento derivado del aumento de la tasa de explotación.
2. La rivalidad por la apropiación de la renta tecnológica.
3. Choque surgidos de la oposición entre la utilidad social de la innovación y el imperativo de la ganancia.

Para Marx, el reino de la libertad solo empieza allí donde termina el trabajo impuesto por la necesidad y la coacción de fines externos y esto ligado a la tecnología o fuerzas productivas bajo el lema “el reino de la libertad, la utopía que mide toda utopía y juzga la ética de la vida”. De la misma manera como la salvaje lucha contra la naturaleza para el

sustento de su vida y reproducción, el hombre civilizado lo hace bajo todas las formas sociales y posibles modos de producción.<sup>132</sup>

El poder de la tecnología como capital ante el hombre es ciego, autónomo y brutal. Por lo tanto, la primera labor es rescatar a la técnica de la subsunción de valorización que sufre en el sistema capitalista, para que vuelva hacer un instrumento de trabajo y servicio para el hombre.

La utopía de la libertad real es una jornada de cero horas, siendo una circunstancia donde se satisface las necesidades sin trabajo, y es aquí donde la tecnología se convierte en el comienzo de esta utopía. Aumentando la productividad y disminuyendo el trabajo vivo, no para desempleo sino tiempo libre para “el ser “como una realización humana.

Para muchos la ética tecnológica consiste en cumplir con las exigencias de la patente, la ciencia como religión y no engañar al colega. El tecnólogo posee por excelencia una moral para saber descubrir. Por lo tanto, la ética es práctica, liberar la tecnología del capital para servir al hombre. De no liberarse la técnica, el hombre seguirá siendo inmolado al fetiche por medio de su materia: La maquina.

---

<sup>132</sup> *IBIDEM. Pág. 76.*

#### 4. CONCLUSIONES

La ciencia y la tecnología son extensiones mismas del hombre que se expresan a través de la actividad de su espíritu escenificadas en las producciones teatrales de su mente condicionadas según sus intereses.

La tecnología es una exteriorización de la fuerza corpórea del hombre permitiéndole manejar diversas herramientas al mismo tiempo lo cual le permite alzarse en sus capacidades naturales de tal manera que todas sus actividades se desarrollan de un modo sobrenatural.

El conocimiento y por tanto su ejercicio realizado a través de la ciencia puesta en práctica a través de la tecnología es innato en el individuo y sus sociedades debido a la existencia misma, la cual, nos pone ante una realidad que debemos vivir, sobrevivir..., y resolver nuestras necesidades de laguna u otro forma.

El poseedor del dinero se convierte en capitalista identificándose subjetivamente con el contenido objetivo de la circulación del capital transformando en "racional" la irracionalidad del atesoramiento, donde este poseedor busca hacer pasar el valor por las diferentes y alternativas formas del dinero y la mercancía.

La desinhibición de los medios productivos por parte del trabajador y como una estrategia del poseedor de los mismos enajena al individuo haciendo que el trabajo no sea parte de su naturaleza sino más bien algo externo que le causa malestar y la sensación de no pertenecer de forma natural a la actividad que realiza.

El cambio de la innovación tecnológica avanza de manera nunca antes vista y de igual manera su masificación obedeciendo no a su naturaleza de valor de uso, sino, a su capacidad de convertirse en valor de cambio en el menor tiempo posible pasando de un conocimiento que es libre, abierto y fruto de la interrelación social, es decir “conocimiento social”, cuyo objetivo es el bienestar y el desarrollo de la sociedad aun “conocimiento de mercado” de manera confidencial para beneficio del ente privado.

## BIBLIOGRAFIA

ÀVALOS, Ignacio. "La investigación Universitaria en Tiempos de la sociedad del Conocimiento". Revista Venezolana de Economía y Ciencias Sociales, Facultad de Ciencias Económicas, Caracas, Enero-Abril de 2005.

WARTOFKI, Marx W., Introducción a la filosofía de la ciencia, Ed. Alianza Universal, 1983.

BUNGE, M., La Ciencia, su Método y su Filosofía, Ed. Losada, Buenos Aires, 1962.

DUSSEL, Enrique. , Segunda Edición, Ed. Siglo XXI, México, 1991.

TENORIO, J.R. Núñez, Introducción a la Ciencia, Segunda Edición, Ed. Vadell Hermanos, Venezuela, 1976.

L. ALTHUSSER, La Revolución Teórica de Marx, Ed. Siglo XXI, México, 1967.

HESSEN; Teoría del conocimiento; Editorial Esfinge.  
Enciclopedia Microsoft Encarta `97

DUSSEL, Enrique. La filosofía de la producción, Primera Edición, Ed. Nueva América, Bogotá-Colombia, 1984.

VEBLEN, Thorstein. La naturaleza del capital. Segunda parte. Revista De Economía Institucional. Primer semestre. Numero 004. Universidad Externado de Colombia. Pp.123-147.2001. Bogotá-Colombia.

DUSSEL, Enrique. Carlos Marx Cuaderno Tecnológico-Histórico Estudio Preliminar, Primera Edición, Ed. Autónoma de Puebla, México 1984

MARX, Carlos. EL CAPITAL Crítica de la Economía Política, Tomo I, Vigésima Primera reimpresión, Ed. Fondo de Cultura Económica, México, 1991.

DUSSEL, Enrique. HACIA UN MARX DESCONOCIDO Un comentario de los Manuscritos del 61-63, Primera edición, Ed. Siglo XXI, México, 1988.

KATZ, Claudio. La Tecnología como fuerza social: Implicancia de una caracterización. Quipu. Revista Latinoamericana de las ciencias y la tecnología. Vol. 12. No 3. Ed. Sociedad Latinoamericana de Historia de las ciencias y la tecnología. Págs.: 371-381. Septiembre-Diciembre.1999.México DF, México.

MOLINA, Ernesto. Los Supuestos Teóricos de Marx y el Problema del Desarrollo en las Actuales Condiciones de Competencia. Global. [http://www.nodo50.org/cubasigloXXI/congreso/molina\\_05abr03.pdf](http://www.nodo50.org/cubasigloXXI/congreso/molina_05abr03.pdf)

BORISOV, Zhaim y Makàrova. Diccionario de Economía Política, <http://www.eumed.net/cursecon/dic/bzm/index.htm>.

DUSSEL, Enrique. Filosofía de la Liberación, Cuarta Edición, Ed. Nueva América, Bogotá – Colombia, 1996.