



REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL SIMÓN RODRÍGUEZ  
Vice-rectorado Académico – Decanato de Postgrado  
Doctorado en Educación – Caracas

## **EL PROBLEMA CIENTÍFICO: ASPECTOS LÓGICO- LINGÜÍSTICOS Y EPISTEMOLÓGICOS**

(Trabajo presentado como requisito parcial para optar al Grado de Doctora en Ciencias de la Educación)

**LIN-EA-I**

LÍNEA DE INVESTIGACIONES EN ENSEÑANZA/APRENDIZAJE DE LA INVESTIGACIÓN

Autor: Ana Rosa di Gravia  
Tutor: José Padrón Guillén  
Caracas, Julio 2006

## APROBACIÓN DE TUTOR

En mi carácter de Tutor del Trabajo de Grado **EL PROBLEMA CIENTÍFICO: ASPECTOS LÓGICO-LINGÜÍSTICOS Y EPISTEMOLÓGICOS**, presentado por la participante Ana Rosa di Gravia, para optar al Grado de Doctora en Ciencias de la Educación, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado designado.

En la ciudad de Caracas, a los 14 días del mes de julio de 2006.

José Padrón  
CI: 3174652

REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL SIMÓN RODRÍGUEZ  
Doctorado en Educación  
Línea de Enseñanza y Aprendizaje de la Investigación, (LINEA-i)

**EL PROBLEMA CIENTÍFICO: ASPECTOS LÓGICO-LINGÜÍSTICOS Y  
EPISTEMOLÓGICOS**

Autor: Ana Rosa di Gravia

Tutor: José Padrón Guillén

Fecha: Julio 2006

**RESUMEN**

La investigación realizada tiene por objetivo terminal explicar los aspectos lógico-lingüísticos y epistemológicos implícitos en el Problema Científico, tanto en el sentido de proceso (diseño y formulación) como en el sentido de dato terminal (enunciado) en los contextos investigativos. Esta investigación concibe el problema científico como un hecho lógico-lingüístico, como un hecho epistemológico y metodológico y lo analiza en su dimensión empírica, teórica, metodológica y textual. Este estudio se realizó sobre la base del enfoque epistemológico del Racionalismo, al cual va ligado el método deductivo, caracterizado por razonamientos encadenados. El tipo de investigación empleada es la teórica-explicativa. El objetivo terminal enmarca su justificación a partir del análisis de los procesos de Investigación a través del Modelo de Variabilidad de la Investigación (MVI), planteado en LINEA-i. Este objetivo cobra relevancia como consecuencia de una necesidad de conocimiento insatisfecha sobre la base del MVI. Además, en el marco de la LINEA-i, donde se inscribe la investigación, la necesidad no había sido cubierta. El trabajo ha sido estructurado de la siguiente manera.

En un primer capítulo, se exponen las bases y lineamientos que orientan el trabajo realizado; se exponen, en primer lugar, los marcos mundiales y particulares del contexto de estudio, tienen cabida aquí la adscripción al área disciplinar en que se inserta, vale decir, la adscripción a los estudios de la Filosofía de la Ciencia. El objeto de estudio fue registrado en un corpus observacional para establecer el isomorfismo correspondiente para la elaboración del modelo explicativo. Sobre esa base, se utilizaron como teorías de entrada la de la Variabilidad de la Investigación, la Teoría Lógica y la Teoría Lingüística. El modelo diseñado explica qué es el Problema Científico, identifica su estructura y funciones y establece las relaciones internas y externas. Finalmente, se plantean unas consideraciones finales.

Descriptores: Epistemología, Problema Científico, Problema de Investigación, Metodología de la Investigación.

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	4
<b>CAPÍTULO I. BASES Y LINEAMIENTOS GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	9
1. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN .....	9
2. FUNDAMENTOS EPISTEMOLÓGICOS.....	13
3. EL OBJETO DE ESTUDIO Y LA META-INVESTIGACIÓN.....	165
4. LOGICA DE LA INVESTIGACIÓN.....	19
<b>CAPÍTULO II. PLANTEAMIENTOS CENTRALES DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	29
1. El Contexto Global.....	29
2. Objetivos de la Investigación.....	38
3. Alcances y Limitaciones .....	40
4. Definición de Términos Básicos .....	41
<b>CAPITULO III. EL ESPACIO OBSERVACIONAL</b> .....	43
1. PROBLEMA CIENTÍFICO SEGÚN DIFERENTES CRITERIOS .....	41
2. EL PROBLEMA CIENTÍFICO COMO ENUNCIADO CON INCÓGNITA .	77
3. EL ENUNCIADO Y LOS TIPOS DE INVESTIGACIONES .....	81
4. LA ESTRUCTURA EMPÍRICA DE LA INVESTIGACIÓN .....	89
<b>CAPÍTULO 4. BASES TEÓRICAS</b> .....	103
1. HIPÓTESIS DE BASE .....	103
2. TEORÍAS ASOCIADAS A LAS HIPÓTESIS .....	104
<b>CAPÍTULO 5. EL PROBLEMA CIENTÍFICO: UN MODELO TEÓRICO ...</b>	131
1. EL PC: DISTINCIONES RELEVANTES PARA EL MODELO	
1.1. Problemas “teóricos” o “cognitivos” y problemas “prácticos” o “pragmáticos”.....	134
1.2. Problemas declarados (explícitos) y problemas deducibles (implícitos).....	138
1.3. Problemas científicos y no-científicos, teoría específica de los PC y teoría general de los problemas. ....	140
2. LOS ELEMENTOS CONTEXTUALES DEL MODELO .....	144
2.1. El Contexto ‘S’ o macro-contexto.....	145
2.2. El Contexto ‘P’ o meso-contexto .....	147
2.3. El Contexto ‘I’ o micro-contexto .....	153
3. LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES INTERNOS DEL PC.....	155
3.1. La estructura lógica.....	155
3.2. La Estructura Lingüística .....	159
5. SÍNTESIS.....	161
<b>CONSIDERACIONES FINALES</b> .....	164
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	167

*La formulación de un problema  
es más importante que la solución*

**ALBERT EISTEIN (1879-1955)**

## **INTRODUCCIÓN**

Las ideas que a continuación se exponen tienen como objetivo el presentar una investigación realizada para optar al título de Doctora en la Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez. Más allá de eso, este trabajo constituye un recurso heurístico para la “red de problemas” y la “red de soluciones” que dentro de la agenda de trabajos tiene planteado Línea de Enseñanza y Aprendizaje de la Investigación, (LINEA-i). En este sentido, la investigación efectuada no es producto de un trabajo individual ni de una idea personal; por el contrario, es fruto de ideas colectivas que han venido gestándose a lo largo de todos estos años en un trabajo sin precedentes en la investigación universitaria venezolana en torno a LINEA-i; sin ellas, es decir, los trabajos previos, esta investigación no hubiese sido posible.

Los investigadores reunidos en esta organización denominada LINEA-i tienen como objetivo los estudios relacionados con los procesos de investigar; estos investigadores conciben la investigación desde variadas perspectivas; estudian la investigación como el conjunto de fases interrelacionadas entre sí y, a su vez, como el conjunto de acciones que realiza el investigador en toda práctica investigativa. Este objetivo responde a una de las necesidades detectadas mundialmente en el área de la Teoría de la Ciencia. En este sentido, estos investigadores han trabajado una serie de problemas no de la ciencia misma, sino de la metaciencia. Sobre esta base LINEA-i ha producido respuestas en relación con la definición y clasificación de la investigación, respuestas acerca de las concepciones epistemológicas, filosóficas y metodológicas de lo que es la investigación como proceso; a través de la elaboración de algunos modelos

teóricos, recurriendo por lo general a la estrategia de explicar un universo determinado de hechos, suscribiéndolo a otro universo más amplio, para la cual ya existe una teoría general. Es en este sentido como LINEA-i ha producido importantes hallazgos y aportes, derivando de teorías generales preexistentes teorías particulares o específicas para un campo determinado.

Entre otros casos, por ejemplo, de una Teoría General de la Acción de la Escuela de Oxford, se derivó la Teoría Específica que explica la Variabilidad de las Investigaciones Educativas (VIE, Padrón, 1992) y otra Teoría Específica acerca de Las Competencias del Investigador (García-Barroso, 2000). Asimismo, de una Teoría General del Discurso se derivó una Teoría Específica de la Investigación en cuanto hecho comunicativo (Hernández, 2000). También, para citar un caso adicional, de una Teoría General de Clases y Relaciones se derivó una Teoría Específica de la Integración de las Funciones Universitarias (Olivares de Quintero, 2001).

Sobre esa base, este trabajo se inserta en los estudios relacionados con la estructura de la investigación, estudios que conciben la investigación como un proceso, tanto de tipo individual, en el sentido de un conjunto de acciones que emprende el investigador durante su quehacer profesional, como de tipo colectivo, en el sentido de un programa de fases sucesivas interrelacionadas entre sí a través del tiempo e, incluso, a través de varias generaciones.

El planteamiento de un problema de investigación o, lo que es lo mismo, un Problema Científico formulado con una pregunta, es la fase inicial dentro del proceso investigativo, la cual resulta, tal vez, una de las partes más difíciles. Hasta ahora no existe una caracterización adecuada para su expresión. Por ejemplo, los manuales de metodología nos exponen diferentes criterios, todos en atención a las diferentes conceptualizaciones empíricas aportadas por el autor o, en la gran mayoría de los casos, lo que se ilustra constituye un acopio empírico de otros autores de metodología que trabajan en las distintas cátedras de investigación. Pero no existen trabajos extensos y detallados dedicados a explicar qué son los problemas de investigación (o “Problemas Científicos”, *PC*, como también se les llamará en este trabajo) ni cuáles son su estructura y función dentro de la lógica de todo el proceso. Aunque existen numerosos tra-

bajos breves acerca de esto, del tipo de artículos o de capítulos o secciones de libros, no se han encontrado investigaciones amplias y especializadas en este aspecto.

El problema científico es el primer elemento que se elabora en todo proceso investigativo y se presenta de maneras muy diversas. Así, pues, se observa cómo en cada investigación y, a su vez, dependiendo de cada investigador, el problema científico es presentado bajo formas distintas. Esta diversidad de cómo es concebido el problema científico evidencia, en consecuencia, que ha sido trabajado bajo una gran variedad de conceptos filosóficos, epistemológicos, lógicos y metodológicos, según cada investigador, ya sea que trabaje individualmente o en grupo.

La pregunta de investigación o pregunta científica, expresión material de lo que es el problema científico, se expresa en diferentes formas; sin embargo, aún cuando exista diversidad en su formulación, lógicamente, cuando sea respondida en las otras fases de la investigación, no sólo debe ser coherente, sino que, además, debe establecer relaciones adecuadas con la teoría o teorías, con el método y las técnicas que el resto de la investigación emplee. Además, debe también responder a un determinado enfoque epistemológico.

Con la investigación planteada se trató de dar una explicación a estas diferentes formas de presentación del problema investigativo y la diversidad de representaciones dadas. De esta manera, en el estudio realizado se explicó qué es el problema científico dentro del proceso investigativo y cuál es su estructura lógico-lingüística. Asimismo, se analizó cuál es su función, cómo son las relaciones que establece con todo el proceso investigativo, con las otras fases del mismo, tales como la metodología, los procedimientos e instrumentos, el procesamiento de la información, la validación o falsación de la teoría. Es decir, se conoció sus diferentes formas de ideación y de expresión de acuerdo con los distintos tipos de investigación.

Bajo esta concepción, se presenta esta Tesis Doctoral, inserta en el Programa en Ciencias de la Educación de la mencionada Universidad, pero adscrita, de manera muy particular, a los Programas de Trabajo de LINEA-i, como ya fue dicho. La investigación realizada concibe el problema científico como un hecho lógico-lingüísti-

co, como un hecho epistemológico y metodológico y lo analiza en su dimensión empírica, teórica, metodológica y textual.

Hasta ahora los modelos teóricos producidos en agendas de trabajo de LINEA-i, sin embargo, no han cubierto este primer elemento o fase dentro de la estructura lógico-metodológica de la investigación. En este sentido, la investigación presentada atendió particularmente esta necesidad. El estudio constituye un aporte a los desarrollos programáticos de LINEA-i, a la cual se adscribe, y a la agenda de trabajos en los estudios mundiales que sobre Teoría de la Ciencia, vienen desarrollándose. Al igual que todos los productos teóricos producidos en la LINEA-i, esta investigación ha derivado intervenciones en la formación de investigadores, en un sano intento por colaborar directamente con la masificación de la investigación, desarrollando heurísticas especiales (tecnologías humanas) y, por supuesto, tomando en cuenta todos los enfoques epistemológicos: empírico-inductivo, racionalista-deductivo y fenomenológico-introspectivo.

Es importante y necesario también mencionar que por una suerte de convicción epistemológica y axiológica de quien presenta este proyecto, esta Tesis Doctoral se realizó a través del Enfoque Racionalista, por medio del método deductivo. Su objetivo principal fue, como ya se expuso, elaborar un modelo teórico que explicó el problema científico como un hecho universal, y no como un hecho particular, en los aspectos lógico-lingüísticos, epistemológicos y metodológicos. Fue una investigación teórica expresable en términos de explicación de patrones observacionales que describan la variabilidad observada del problema científico.

El trabajo ha sido estructurado de la siguiente manera. En un primer capítulo, se exponen las bases y lineamientos que orientan el trabajo realizado; se exponen, en primer lugar, los marcos mundiales y particulares del contexto de estudio, tienen cabida aquí la adscripción al área disciplinar en que se inserta, vale decir, la adscripción a los estudios de la Filosofía de la Ciencia.

Como segundo punto de este capítulo, se presentan los fundamentos epistemológicos sobre los cuales se asienta, sobre esta base, se establecen algunas variables que caracterizan esta investigación. Como tercer elemento se precisa el objeto de es-



tudio y la meta investigación de este trabajo y, como último apartado, se exhibe la lógica seguida en esta labor; la justificación de la misma que expone la necesidad de su estudio, la secuencia de pasos realizada y la ubicación al programa de investigación en el que se inserta.

En el segundo capítulo, se presentan los planteamientos centrales del trabajo; se define el problema de la investigación en atención a un contexto general y seguidamente se formula la pregunta-problema como meta de este trabajo. Como segundo punto de este capítulo, se establecen los objetivos de la investigación (general y específicos); como tercer punto, los alcances y limitaciones, y, en el último espacio, se exponen los términos que se emplean en esta labor investigativa.

En el tercer capítulo se presenta el espacio observacional, un corpus de Problemas Científicos. Estos hechos observados fueron registrados en diferentes contextos: criterio histórico, criterio popperiano, criterio cognitivo, criterio de enfoques epistemológicos y criterio trabajos de grado. En algunas ocasiones, el criterio de observación utilizado fue el registro textual y en otras hubo que hacer la deducción sobre la base de los resúmenes de investigación o de las teorías producidas. En un segundo apartado de este mismo capítulo, se definió o conceptualizó al PC como un enunciado y, por último, se estableció la estructura empírica de los PC en atención a seis categorías: área disciplinar, enfoques epistemológicos, intención investigativa, programas de investigación, formas lingüísticas y formas lógicas.

En el cuarto capítulo, se exponen las teorías de entrada y las hipótesis de base, presentadas éstas como supuestas aseveraciones o a manera de conjeturas, que nos indicaron empíricamente lo que es el PC.

En el quinto capítulo se presenta el Modelo producido; se muestran los componentes o estructura de todo PC y las relaciones que entre ellos se establecen, se exhiben las funciones de todo PC y las relaciones externas que sostienen.

Finalmente, las consideraciones finales; síntesis del estudio, logros de la investigación y algunos lineamientos para otras investigaciones.

## **CAPÍTULO I**

### **BASES Y LINEAMIENTOS GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN**

Este primer capítulo le muestra al lector los lineamientos de base sobre los que fue trabajada esta investigación. En atención a estos criterios, se puede guiar para establecer razones de análisis y evaluación. Estos lineamientos de base se han distribuido en cuatro apartados o secciones.

En el primer apartado, se exponen los lineamientos mundiales y particulares del contexto de estudio; tienen cabida aquí la adscripción al área disciplinar en que se inserta la investigación, vale decir, la adscripción a los estudios de la Filosofía de la Ciencia. En el segundo apartado, se presentan los fundamentos epistemológicos sobre los cuales se asienta el trabajo presentado; sobre esta base, se establecen algunas variables que caracterizan al mismo. En la tercera sección, se precisa el objeto de estudio y la meta de investigación de este trabajo; y, en la cuarta y última sección, se exhibe la lógica seguida en esta labor, la justificación de la misma que expone la necesidad de su estudio, la secuencia de pasos realizados y la ubicación al Programa de Investigación en el que se inscribe.

#### **1. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN**

Las agendas de trabajo en la Línea de Investigaciones en Enseñanza/Aprendizaje de la Investigación (LINEA-i, en adelante) responden, de una manera muy particular, a los enfoques que a nivel mundial vienen llevándose a cabo en el área de la Teoría de la Ciencia. En este sentido, la actividad científica de la Teoría de la Ciencia indaga acerca de los productos de la ciencia misma; en otras palabras, investiga problemas que no son propios de la ciencia real, es decir del mundo, sino de

la metaciencia. Por ejemplo, elementos que buscan la definición y clasificación de los conceptos científicos, el problema de términos teóricos de la ciencia, la naturaleza de las leyes científicas, etc. Estos aspectos le interesan al filósofo o teórico de la ciencia, y constituyen preguntas de carácter metodológico, lógico y epistemológico en relación con la Teoría de la Ciencia.

Lo estudios acerca de la Teoría de la Ciencia tiene sus orígenes en el desarrollo del pensamiento griego, concretamente en el libro *Elementos* (300 a.c.) de Euclides; se consolidan con Newton, particularmente en el libro *Principios Matemáticos de la Filosofía Natural* (1687), y dominan tanto la actividad científica como la reflexión filosófica hasta mediados del siglo XX.

Las investigaciones acerca de la Teoría de las Ciencia tuvieron un gran auge en la década de los 30 del siglo pasado, conociéndose para ese entonces con el nombre, introducido por H. Putman, de Concepción Heredada, *Receiv View*, del Positivismo lógico, a cargo de Rudolf Carnap, Hans Reichenbach, Ernest Nagel, Carl Hempel y otros; o como Concepción Enunciativa, *Statement View*, de acuerdo con W. Stegmüller. Esta concepción dominó el análisis de la Teoría de la Ciencia durante las siete primeras décadas del siglo pasado y aún persiste entre algunos pensadores. Entre los trabajos más importantes al respecto, están: Carnap, *Foundations of Logic and Mathematics* (1939), *The Methodological Character of Theoretical Concepts* (1956), *Philosophical Foundations of Physics* (1966) y Ramsey, *Theories* (1931); *Dilemma* (1958) e *Implications of Carnap's Work for The Philosophy of Science* (1963); Nagel, *The Structure of Science* (1961), y Reichenbach, *The Philosophy of Space and Time* (1928).

El principio fundamental de la Concepción Heredada analiza la estructura de la geometría como soporte de las teorías físicas y empíricas. Una teoría empírica está formada por un sistema formal, en el sentido de la lógica y de la matemática, y determinadas conexiones que relacionan este sistema formal con el mundo material observable; es decir, las teorías son sistemas formales axiomatizados, interpretados a través de reglas de correspondencia, que relacionan los elementos teóricos y los elementos observacionales.

La Concepción Heredada, también, es llamada enfoque Sintáctico-Axiomático, como indica Guerrero (2003); tal vez, como una manera de enfatizar la importancia del elemento sintáctico en la estructura de las teorías. Sobre esta base, este enfoque considera que la teoría es estructura sintáctica, esto es, un *sistema real* descrito o expresado mediante un lenguaje formal en el sentido matemático abstracto, o, lo que es lo mismo, un sistema formulado mediante signos despojados de cualquier tipo de significado.

Surgieron diferentes críticas a la construcción de teorías a través del enfoque Sintáctico-Axiomático; especialmente se cuestionó la importancia del elemento sintáctico como estructura real de las teorías. Como consecuencia de esta fuerte oposición, la elaboración de teorías comienza a realizarse bajo concepciones que sostienen el enfoque Semántico-Axiomático.

En efecto, este enfoque supone que las teorías no son sólo colecciones de proposiciones reunidas como un sistema real, sino que se admite, por el contrario, que las teorías se caracterizan por sus diferentes formulaciones o diferentes propiedades que las individualizan superando así lo sintáctico. El enfoque Semántico-Axiomático, explica Guerrero (op. cit: 83), entiende que las teorías son entidades extralingüísticas, comprendidas como conjunto de modelos, en el sentido matemático abstracto, y no como un conjunto de enunciados.

Siguiendo las ideas de Suppes, señala Guerrero (op. cit.:86) que el enfoque Semántico fue impulsado por John von Neumann en fundamentos de la mecánica cuántica, los trabajos de Alfred Tarski en semántica formal y los trabajos de Suppes, quien aplicó los métodos conjuntistas de MCKinsey y Tarski en los estudios sobre axiomatización de los fundamentos de la física, en el que las teorías se analizan como predicados o estructuras conjuntistas.

Sobre estas consideraciones, y en atención a lo planteado por Moulines (2002), se puede decir que de todas las concepciones acerca de la Teoría de la Ciencia que actualmente están en discusión bajo la concepción de este enfoque Semántico-Axiomático, el *programa estructuralista de construcción de teorías* es el programa

ofrece la posibilidad de que la síntesis de las diferencias metodológicas se lleven a cabo de la manera más consecuente y prometedora.

Para el referido autor, este programa pertenece al campo de la Teoría Formal de la Ciencia; esta teoría hace uso de la lógica formal y de los medios de representación de la teoría de conjuntos. Una de las características de este programa es la combinación de los modos de análisis semántico y pragmático como la base para el análisis sincrónico-diacrónico de la actividad científica, y, en consecuencia, lo sintáctico tiene poca relevancia. Desde esta perspectiva, el término *estructura* se entiende como término técnico de la teoría de conjuntos, y, más concretamente, de acuerdo con esto, las teorías científicas se conciben como determinados complejos consistentes en diversos tipos de estructuras. Estas estructuras consisten en modelos de la semántica formal, esto es, en estructuras que satisfacen determinados axiomas. Para más detalles consultar, entre otros, a Balzer, Moulines y Sneed (citados por Moulines, 2002).

Otra perspectiva reciente, posterior a la “visión estructural de las teorías” que se acaba de describir, es la de Ian Hacking, quien propone un cambio radical en el núcleo del análisis de la Ciencia. En efecto, según este autor, la unidad central del estudio epistemológico no son ya las TEORÍAS, sino las APLICACIONES. En su libro *Representing and Intervening: Introductory Topics in the Philosophy on Natural Sciences*, expone que el punto de partida y de llegada de la Ciencia no es la teoría, sino las posibilidades de INTERVENCIÓN y de transformación del mundo. Sobre esta base, los Problemas Científicos dejarían de ser vistos como proposiciones cognitivas para pasar a ser vistos como proposiciones pragmáticas. Según las ideas de este filósofo, los Problemas Científicos materializarían -por así decirlo- la primera ACCIÓN-INTERACCIÓN dentro del quehacer investigativo. En el mundo hispano, uno de los autores que ha recogido y propulsado esta perspectiva, es Echeverría (1998: 32-39.) en *Filosofía de la Ciencia*.

Dentro de ese contexto mundial, se han desarrollado, pues, estudios teóricos que intentan explicar, por ejemplo, la estructura de las Teorías, la naturaleza de los ‘Métodos’ de investigación, el crecimiento científico, los criterios de demarcación entre Ciencia y no-Ciencia, etc. Pero también a nivel nacional se ha seguido esa ten-

dencia de estudios epistemológicos, porque no todos los aspectos teóricos que supone la Ciencia se han satisfecho.

LINEA-i, por su parte, ha trabajado dentro de ese programa mundial y ha desarrollado ya muchas tesis doctorales y numerosos documentos particulares que responden a esa misma agenda mundial en Teoría de la Ciencia. Sin embargo, tanto dentro de las agendas mundiales como en el mismo seno de los desarrollos de LINEA-i, todavía no hay suficientes estudios que definan una estructura teórica específica capaz de explicar las infinitas variaciones de los Problemas Científicos en el plano observacional.

Este estudio se ubica, pues, en ese entramado de la Teoría de la Ciencia y en el área particular que al respecto LINEA-i ha abierto desde hace más de doce años en este país (como dato parcial acerca de la importancia e impacto de los trabajos de LINEA-i, hay que señalar que tanto los programas como los productos de esta línea han traspasado las fronteras nacionales y desde hace unos años han interesado a otras universidades en Colombia, Cuba, México, Brasil y Bolivia).

## **2. FUNDAMENTOS EPISTEMOLÓGICOS**

Este estudio se realiza sobre la base del enfoque epistemológico del Racionalismo (Bunge, 1985; Bachelard, 1991; Padrón, 1994; Popper, 1985; entre otros). El Racionalismo accede a una realidad que tiene vida propia y existe por sí misma; construye el conocimiento como una vía de acceder a ella. Las investigaciones que se sustentan en el enfoque Racionalista consideran que el saber o el conocer no es verdadero ni objetivo; por el contrario, lo concibe como algo intersubjetivo, bajo parámetros previamente aceptados. El Racionalismo acentúa los mecanismos de la razón como una forma de adquisición del conocimiento científico; éste siempre será replicable, evaluable y deberá ser sometido a prueba de fiabilidad, porque sus logros serán provisionales, hipotéticos y relativos.

El Enfoque Racionalista caracteriza esta investigación bajo diferentes variables, que se describen a continuación:

(i) **El Lenguaje.** El Lenguaje expresado en esta investigación hace referencia a una estructura, a un sistema de variaciones y de relaciones subyacentes, y a unas funciones en el Problema Científico. Esto lo hace a través de un MODELO, que diferencia entre el lenguaje natural y el lenguaje artificial o formal. Según esto, un modelo equivale a una interpretación de un cálculo sintáctico o simbólico, o sea, equivale a cosas particulares cuyo funcionamiento queda descrito por las mismas reglas que rigen a un conjunto de símbolos. En este sentido (siguiendo a Tarski, 1969:160 y Padrón, 1992:36), la función del concepto de modelo o interpretación es la de proveer mecanismos de demostración para los sistemas formales.

(ii) **La Teoría.** Al emplear el Enfoque Racionalista, se tiene el convencimiento de que nunca conoceremos objetivamente qué es el Problema Científico. Pero sí podremos señalar con certeza por medio del MODELO, o el sistema de interpretación creado, cómo funciona el Problema Científico del mismo modo en que funciona el universo de hechos estudiados. De esta manera, el MODELO que emplea esta investigación hace referencia a un constructo teórico, de naturaleza explicativa (o sea, no descriptiva), cuyos elementos no son observables directamente, sino que son deducidos a partir de una muestra o corpus empírico, y teniendo como base fuertes teorías de entrada. Así mismo, el MODELO está constituido, por una parte, de un sistema sintáctico y, por otra parte, por un conjunto de interpretaciones que se corresponden con el corpus empírico reseñado. De tal modo que el constructo teórico creado explica lo que es el Problema Científico a través de patrones descriptivos, taxonómicos de diferenciación y homologación que expresan regularidades observacionales, uniformidades constatables y diferenciaciones perceptibles, (ver Padrón, 1992). Las siguientes citas ilustran esta característica:

-“El conocimiento racional no corresponde a lo que existe en el mundo real sino al modo en que nosotros organizamos el mundo tal como lo experimentamos. Solo Dios puede conocer la realidad tal como es ella porque él mismo la creó”, como aclaró Gian Battista Vico en 1710 (citado por Andrade, 2004:269).

-“Los conceptos físicos son libres creaciones de la mente humana, y no están, por más que parezca, únicamente determinados por el mundo externo”, en palabras de Einstein (ibídem: 270).

(iii) **El Método.** El método que emplea esta investigación es el Deductivo, el cual consiste en una secuencia que va de los hechos al problema; del problema a las hipótesis; de las hipótesis a las teorías; de las teorías al modelo; del modelo a las comprobaciones; de las comprobaciones a las aplicaciones. Las herramientas más usadas en las formulaciones deductivas son las descripciones y sistematización de datos empíricos, las teorías formales de la lógica y la matemática discreta. Para las deducciones, se emplean las reglas de inferencia lógica y la construcción de sistemas formales, (ver Padrón, 1992).

(iv) **El instrumental de investigación.** El instrumental que emplea el enfoque Racionalista siempre es inmaterial, es decir, mental. Cada investigación en particular diseña sus propias herramientas. Así, para el caso concreto de esta investigación, fue de gran utilidad la teoría de modelos, la lógica semiótica y la semántica formal (Bunge, 1985; Padrón 1992 y Popper, 1968, entre otros).

(v) **La naturaleza del objeto de estudio.** Como se explicará más adelante en detalle, el objeto de estudio de esta investigación es el Problema Científico. Pero por ahora podemos señalar que es un objeto perceptible, deducible y significativo dentro de cualquier proceso investigativo. Se estudia no por su naturaleza ontológica, sino como consecuencia -como veremos en un apartado posterior- de una necesidad de conocimiento insatisfecha.

(vi) **El concepto de verdad.** Para el enfoque Racionalista, la verdad siempre es relativa; ha sido sustituida por otros conceptos más productivos como el de intersubjetividad, que supera la dualidad sujeto-objeto del conocimiento. Siguiendo las ideas de Popper (1968), sólo los Modelos o constructos teóricos explicativos, y, por ende, todas las situaciones *implícitas* en el Modelo, a las que llama “**lógica situacional**”, es lo que puede ser o no válido; éstos pueden ser discutidos, criticados y, por consiguiente, falseados en el plano empírico; en otras palabras, cuando los Modelos,



como entidades mentales, pueden o no establecer correspondencia con los hechos empíricos descritos previamente, es cuando pueden considerarse válidos o no.

Algunas de las razones que justifican la decisión de trabajar esta investigación con el *Enfoque Racionalista*, entre otras, son:

-Los productos presentados hasta ahora, desde los enfoques epistemológicos empírico-inductivista y intuitivo-vivencialista, parecen no haber arrojado modelos teóricos que expliquen cómo se elabora el Problema Científico como elemento esencial dentro de los procesos de investigación.

-El objeto de estudio, tal como se presenta aquí, responde a un objeto específico de la investigación contextualizado en un espacio particular. De esta manera, este objeto se estudió en atención a un espacio específico y a un sistema en particular, que en este caso es el proceso investigativo. Este objeto tal como se describe, atendiendo sólo a un criterio observacional de separar unos hechos de otros, no se estudia en función de la naturaleza o de las condiciones propias del objeto en cuestión como sucedería, por ejemplo, si fuese estudiado por medio, por ejemplo, del enfoque intuitivo-vivencialista.

-La acción de explicar, que se llevó a cabo cuando se estudió el objeto por medio del modelo, desde el punto de vista lingüístico, remite a cuatro valencias: quién explica, lo qué explica, a quién explica y las circunstancias en las que explica. Sobre esta base, la explicación incluye la acción de “comprender”, propia del enfoque metodológico intuitivo-fenomenológico, y esta acción (la de explicar) va orientada hacia los demás (a quién explica, es decir, el destinatario de la explicación), como señala Padrón (1992).

-La elaboración del modelo se hace a través del lenguaje ordinario, apoyado en sus partes esenciales en expresiones lógico-formales. La utilización del lenguaje lógico-formal ayuda a la evaluación de las ideas expuestas.

### 3. EL OBJETO DE ESTUDIO Y LA META-INVESTIGACIÓN

El objeto de estudio para el trabajo aquí planteado es el “PROBLEMA CIENTÍFICO”. Desde el punto de vista de su realidad, se busca una explicación acerca de su naturaleza estructural y funcional en dos vertientes. En efecto, por un lado, en cuanto enunciado lógico-lingüístico, y, por el otro, en cuanto mecanismo epistemológico dentro de los procesos generales de investigación científica.

Pero nótese que si decimos que el “problema de investigación” está en el “problema de investigación”, ambas expresiones son idénticas y tienen un significado diferente, lo cual genera –obviamente- ambigüedad y confusión. Se trata de lo mismo que se expresa en el llamado “teorema de Gödel”, según el cual, en general, resulta imposible estudiar un sistema cualquiera utilizando los mismos recursos de dicho sistema. En este caso, estamos intentando analizar un objeto de estudio (el problema científico de cualquier investigación) mediante un recurso que pertenece al mismo sistema que estamos estudiando (el problema planteado en esta investigación). Al análisis que intentamos hacer le estamos aplicando la misma denominación lingüística que se usa para el objeto de estudio, con lo cual –en consecuencia- el “análisis” se confunde con el “objeto de estudio”. Según los lógicos, esto conduce a paradojas e inconsistencias.

La solución lógica para esto es, dado un cierto objeto de estudio (investigación-objeto o problema-objeto), recurrir a un lenguaje diferente o “metalenguaje” que esté por encima del sistema que estamos estudiando (es decir, de la meta-investigación o del meta-problema).

En este caso, cuando se habla del “problema de investigación” nos estamos refiriendo al recurso de análisis, es decir, al problema que se plantea para este trabajo (en el nivel del meta-lenguaje). En cambio, reservamos la expresión “Problema Científico” (o “PC”) para referirnos al objeto al cual se aplica dicho recurso, a los hechos que se están estudiando (en el nivel del lenguaje-objeto).

Igual solución se plantea en el caso del vocablo sustantivo “investigación”. Reservamos la expresión “estudio” o “trabajo” para referirnos a esta investigación que estamos proponiendo, en el nivel del meta-lenguaje. En cambio, reservamos las expresiones “investigación científica”, “procesos de investigación” o la palabra “ciencia” para referirnos, en el nivel del lenguaje-objeto, al mundo de cosas que estamos estudiando.

Padrón (1992) explica al respecto lo siguiente:

Antes de mediados de siglo, con su histórico *«teorema»*, el lógico Kurt Gödel comprobó inequívocamente la imposibilidad de demostrar la consistencia de un sistema formal dentro del marco de los recursos del mismo sistema, lo cual llevó a considerar las dificultades de abordar el estudio de un objeto dentro de los límites de ese mismo objeto o mediante los mismos recursos ofrecidos por dicho objeto, tal como ocurre en el caso de *«razonar acerca de cómo se debe razonar»*, de *«hablar sobre el habla»* o de *«investigar acerca de la investigación»*, que es, por cierto, el caso de este estudio (también se relacionan con esto las célebres paradojas lógicas como aquella de *«yo siempre miento»*, vinculadas a la solución de los «tipos» de Russell; véase Kneal/Kneal, 1980, o Bochenski, 1976, entre otros textos de historia de la Lógica Matemática). Surgió así la atención hacia aquellos estudios caracterizados por esa especie de solapamiento entre el objeto estudiado y sus propios recursos para ser estudiado (además de las Matemáticas, los casos de la Lógica y la Lingüística fueron particularmente polémicos e ilustrativos). Como solución a estos problemas de solapamiento o de círculo vicioso epistemológico, quedó desde entonces establecida la necesidad de distanciar lingüística y metodológicamente el objeto de estudio con respecto a los recursos empleados para estudiarlo. La idea de crear *«metalenguajes»* para luego poder referirse a los *«lenguajes-objeto»* ha sido hasta ahora la solución predominante (Carnap, 1963, marca un hito en esta importante distinción), (p. 16).

En consecuencia, el *objeto de estudio* para esta investigación son los hechos observacionales que pertenecen al mundo de la ciencia y que se delimitan bajo la expresión “Problema Científico” (PC, en adelante), tal como se describen en el área empírica de este reporte. Allí estaría el nivel del lenguaje objeto. *La meta*, lo *más allá* (en este caso, la “meta-investigación” y el “meta-problema”), consiste en explicar, por medio de un modelo teórico universal, cómo, de dónde y por qué ocurren las diferentes variaciones de los problemas científicos observados y descritos en el área empírica.

## 4. LOGICA DE LA INVESTIGACIÓN

### *Justificación del Estudio*

Este estudio basa su justificación a partir del análisis de los procesos de Investigación a través del *Modelo de Variabilidad de Investigación Educativa* (VIE, en adelante), propuesto por Padrón (1992). Surge como consecuencia de una necesidad práctica, como consecuencia –según habíamos dicho más arriba- de una necesidad de conocimiento insatisfecha sobre la base del Modelo VIE.

Previa a esta necesidad de conocimiento señalada, o, -quizás- paralelamente con ella, el Problema Científico ha sido estudiado desde diferentes contextos teóricos; básicamente, ha sido analizado por la Lingüística, la Informática (con los estudios de inteligencia artificial) y por la Lógica. Todos estos análisis, no guardan -por lo general- relación entre si, y son exposiciones, como observaremos más adelante, que no han cubierto la necesidad de resolver el problema acerca de qué estructura le subyace al Problema Científico, cómo funciona, qué relaciones establece con el resto de la investigación y cómo se adecua a los diferentes enfoques epistemológicos. De manera que –una vez satisfecha esa necesidad- cualquier investigador, al comenzar su trabajo investigativo, pueda disponer de una herramienta de utilidad que le ayude a iniciar el quehacer científico.

Para entender un poco más esta idea y argumentarla con exposiciones concretas, presentamos algunos ejemplos de artículos en las áreas de Lingüística y de Lógica que apuntalan lo señalado:

Roberto van Rooy (s.f.), de la Universidad de Ámsterdam, con su libro: *Comparar preguntas y respuestas: un poco de lógica, un poco de lengua y algunos pedacitos de información*. O en la versión inglesa: *Comparing Questions and Answers: A bit of logic, a bit of language, and some bits of informations*.

Van Rooy (s/f), apoyándose en Hamblin (1958), Groenendijk y Stokhof (1984, 1999), Bar-Hillel y Carnap (1953), Shannon (1948), Savagés (1954), Raia y Schlaifer (1961), y Good (1966), ha discutido que medir la importancia, o el valor, de las preguntas, es de suma importancia para la teoría lingüística porque ayuda a deter-

minar cómo puede ser expresada la pregunta en una oración interrogativa y cómo el que responde puede calcular la respuesta en una oración declarativa. Van Rooy ha demostrado cómo medir estas nociones usando la lógica inductiva y la teoría estadística de la decisión.

También ha asumido que los participantes están en un diálogo cooperativo; es un juego, donde un solo participante puede ganar al recopilar la información respectiva. Los valores de las respuestas y de las preguntas dependen del juego de los participantes en la conversación.

Nelken y Francez (s/f) presenta un cálculo de cómo razonar con oraciones indicativas e interrogativas simultáneamente. Estudia la lógica de las preguntas proporcionando una axiomatización al estilo de la lógica de Gentzen con respecto a la semántica del bilattice (reinterpretación algebraica de preguntas del dominio de tipo *t*).

Concluyen, sustentándose en Hintikka (1992) y en Groenendijk (1992), sugiriendo una lógica de preguntas como herramienta para analizar el juego interrogativo de la lengua. Para realizar esta meta, sugiere una lógica que captura las relaciones del juego de la lengua; relaciones entre las oraciones interrogativas-indicativas simultáneamente mediante una axiomatización algebraica. Ofrece un conjunto de reglas directas que permiten contabilizar todas las derivaciones que se realizan en el juego de las relaciones entre las oraciones interrogativas-indicativas.

Wisniewski (s.f.), de la Universidad de Zielona Gora, en *La lógica deductiva erotética (IEL)*, proporciona las herramientas lógicas para un análisis de inferencias erotéticas; es decir, los procesos del pensamiento mediante los cuales se llegan a las preguntas con base en las premisas declarativas y posiblemente de otras preguntas.

Los conceptos centrales del IEL son: (i) evocación de preguntas por sistemas de oraciones declarativas, y (ii) implicación erotética de preguntas por preguntas y posiblemente por oraciones declarativas.

Para el caso de evocación de preguntas según (i), deben cumplirse los siguientes requisitos:

(i.a.) el sistema de evocación consiste en transmitir la verdad de una pregunta en términos de su *validez*.

(i.b.) una pregunta evocada debe de ser informativa con respecto a todo el sistema en conjunto.

Para la implicación erotética, tenemos:

(ii.a.) la transmisión de la validez de una pregunta debe ser sonido, si, la implicación de la pregunta es sonido y todas las premisas declarativas son verdades.

(ii.b.) Cada respuesta directa está implícita en la pregunta. La pregunta debe contribuir (en cualquiera de sus respuestas) a contestar la pregunta de implicación. Tenemos, pues, la utilidad cognoscitiva.

La implicación y la evocación erotética se definen en términos semánticos. La validez erotética se define en términos de la evocación y de la implicación erotética respectivamente. El acercamiento semántico es reflejado por un acercamiento sintáctico: la pregunta evocación y la pregunta implicación.

Knuth (s.f.), en *Lógica Inductiva. De análisis de datos al diseño experimental*. O según el rotulo inglés: *Inductive Logic. From data de analysis to experimental de-sings*. Y en *Centro para la proyección avanzada del cerebro. Instituto de Nath Kline, Orangeburg Ny 10962*.

En este trabajo, se demuestra que la dualidad entre la lógica de aserciones y la lógica de las preguntas tiene consecuencias importantes. Se discute la conjetura de la importancia o el cojinete de una pregunta en los términos de las probabilidades,  $p$  de las aserciones.

En el uso del método científico, para diseñar un experimento se demuestra que el uso de la lógica de aserciones y el uso de la inferencia inductiva (bayesian) permiten diseñar una canal de comunicaciones que aprueba que el investigador haga inferencias de acuerdo con la información obtenida en el experimento.

Pomerantz (s.f.), de la Escuela de los Estudios de Información. Universidad de Syracuse. Nueva Cork, en *Question Taxonomies for Digital Reference*.

Este estudio identifica los tipos de preguntas que son recibidas por los servicios digitales según varias taxonomías de preguntas en los diferentes niveles del análisis lingüístico y las reglas mediante las cuales estas preguntas son asignadas a las respuestas de expertos digitales de las preguntas en referencia. Para ello definió el término pregunta de varias formas:

(1) De la Lógica Erotética: las preguntas se pueden descomponer en un tema y una petición.

(2) De la Teoría del Acto de Habla: una pregunta tiene la fuerza de hacer que el interrogador responda a la pregunta a.

(3) De la Teoría del Análisis del Discurso: las preguntas no se expresan necesariamente como preguntas y las declaraciones expresadas como preguntas no son necesariamente preguntas.

(4) Del estudio de las necesidades y aplicaciones de la información: una pregunta es una observable necesidad de información y es reflejo del acto de comportamiento.

Sobre esta base, se determinaron treinta y ocho categorías que intervienen en el proceso de asignación de las respuestas a expertos digitales y se establecieron fuertes correlaciones entre las intersecciones de tipos de preguntas y las acciones a llevarse a cabo en el proceso de asignación de las respuestas.

Tomando en cuenta los artículos reseñados, corroboramos la necesidad de elaborar una herramienta de utilidad para la producción del conocimiento científico.

Para finalizar esta sección, concluimos con dos ejemplos que ilustran la necesidad planteada. Se presentan dos estudios cuyas conclusiones evidencian la importancia de realizar un MODELO que explique el PC como estrategia de los procesos Investigativos dentro de los estudios de la Filosofía de la Ciencia, que coinciden con la necesidad planteada por Padrón (1992) a través del VIE:

(a) Sami Paavola (s.f.), de la Universidad de Helsinki, en *La Abducción como una lógica y una metodología del descubrimiento: la importancia de las estrategias*. En su título original: *Ductions as a Logia and methodology of Discovery: The importance of strategies*.

Para Paavola, el problema de investigación es visto como una estrategia racional que dirige los procesos de investigación. Entiende la Abducción a través de los procesos metodológicos que guían la investigación; concretamente el foco de las estrategias de la investigación es solucionar un problema utilizando las mejores estrategias posibles. Por ello, el investigador debe combinar las ideas nuevas con las existentes y ello conduce a métodos y teorías para solucionar el problema de la pregunta.

Se pregunta -en principio- que sucedería si la hipótesis sugerida no es resuelta. Para ello, propone el juego de 20 preguntas cuyo objetivo es conjeturar ideas haciendo buenas preguntas. El éxito del juego consiste en realizar preguntas hábiles que haga la búsqueda de la investigación lo más eficiente posible; esto -nos dice- es una excelente estrategia.

Plantea que debe haber una vuelta al área de “Methodeutic” en términos de Peircean, donde los límites –siguiendo a Aliseda (2001)- entre la lógica y la metodología sean absolutamente vagos y los límites entre la lógica y la psicología sean dibujados de nuevo, como recomienda Thagard (2000).

Concluye su trabajo exponiendo que para entender la Filosofía de la Ciencia existe la necesidad de encontrar un modelo para la investigación y un modelo para entender los procesos de formación y descubrimiento del conocimiento; véase, además, estos autores referidos por el autor: Aliseda (1997, 2001); Hintikka (1985, 1988); Jung (1996); Sintonen (1996); y Thagard (2000), (citados por Wisniewski, A. (s.f.)).

(b) El Modelo Interrogativo de la Investigación (s.f.) (I-MODEL, en adelante) fue iniciado por Haakko Hintikka y desarrollado por él y por Matti Sintonen en los años setenta. En el I-MODEL, la adquisición científica y del conocimiento se ven como un proceso de pregunta-respuesta (*questions-answer*). El acercamiento interro-



gativo es en sí mismo un viejo modelo epistemológico. Por ejemplo, los diálogos de Sócrates fueron basados en la asunción de que el preguntar es el método de conseguir el conocimiento. Las ventajas de este método consisten en lo afinado que deben ser las preguntas, porque sugieren una lógica práctica y concreta para un investigador principiante. Aunque el proceso interrogativo puede ser utilizado usando la lógica de preguntas, el modelo puede ser usado de manera más informal como una herramienta para analizar las preguntas investigativas. El I-MODEL conceptúa un proceso dinámico de investigación del cual emergen por separado dos tipos de preguntas, a saber:

(b.1) una principal, determinada por las metas cognoscitivas de la investigación, y

(b.2) otras pequeñas, cuyas respuestas son necesarias para acercarse a la pregunta principal.

Las preguntas que buscan explicaciones (*explanation-seeking*) se presentan a menudo cuando un investigador intenta recabar nuevos fenómenos para un conocimiento ya existente.

Los dos tipos de preguntas que caracterizan al modelo fomentan la adquisición de la nueva información del proceso investigativo.

El I-MODEL destaca varias clases de preguntas; así tenemos dos tipos:

(i) preguntas preposicionales; de respuestas sí-no, ¿son estos los perros de María? En esta clase de preguntas, la respuesta es bien conocida.

(ii) Preguntas que buscan explicaciones (*explanation-seeking*) que contienen el *porqué* o el *cómo*. Esta clase de preguntas son necesarias porque proporcionan una base para seleccionar la información relevante acerca de las necesidades de la información requerida.

Tradicionalmente, la adquisición del conocimiento se había interpretado como un proceso individual; sin embargo, el I-MODEL replantea la forma de adquirir el conocimiento, y se sale del modelo cartesiano basado en yo-a solas investigador, para cambiarlo por un modelo de investigación explícitamente social. En este sentido, Matti Sintonen (citado por Paavola, s/f), ha acentuado que por medio del I-MODEL

el investigador se engancha en un diálogo de dos dimensiones: (a) la pregunta principal conduce a un diálogo con la naturaleza, observaciones y experimentos concebidos en la ciencia; y (b) las preguntas pequeñas conducen a un diálogo entre investigadores basadas en un lenguaje común y en normas de interacción social

Este I-MODEL nos revela cuán importante es el acercamiento interrogativo acentuando la pregunta principal como el eje de la investigación científica y el sistema jerárquico de preguntas como indispensables en el estudio crítico de las teorías de la Filosofía de la Ciencia.

Una teoría dinámica de la investigación interrogativa proporcionaría los nuevos recursos para los científicos que, hasta ahora, sin resultado alguno, han estado estudiando las estructuras del conocimiento.

En consecuencia, sobre el aporte de estos dos artículos mencionados, (a) y (b), podemos concluir acerca de la necesidad y la importancia que tiene para los estudios, en el área de la Filosofía de la Ciencia, la elaboración de un MODELO o constructo teórico que explique las distintas variaciones del PC en el proceso investigativo.

### ***La Secuencia de Trabajo***

La investigación realizada obedece a una secuencia lógica de trabajo la cual puede resumirse en los siguientes pasos:

-Pensamos en dos conjuntos de hechos. En efecto, un primer conjunto que hemos llamado acciones humanas racionales y otro conjunto denominado acciones racionales investigativas que tienen la propiedad de ser sistematizados y socializados.

-El conjunto de acciones racionales investigativas, al accionarse lógicamente, se expresan en un conjunto de ‘problemas’, y éstos tienen la propiedad de ser sistematizados y socializados.

-El conjunto de ‘problemas’ son producto de una deficiencia observada entre dos situaciones (situación actual versus situación deseada) o entre una situación y una idea.

-El conjunto de ‘problemas’ sistematizados y socializados, producto de una deficiencia, los hemos denominado el conjunto de Problemas Científicos (PC) y éstos son la primera acción del quehacer investigativo.

-Este conjunto de PC se expresan en enunciados lógico-lingüísticos en forma de pregunta y contienen una variable que debe ser conocida.

-El conjunto de PC como enunciados lógico-lingüísticos fue observado en diferentes contextos: desarrollo histórico del pensamiento científico, tesis doctorales y de maestrías en diferentes áreas y otros problemas clasificados por disciplinas de conocimiento.

-En atención al paso anterior, se recogieron los PC en un “corpus observacional”.

-Sobre la base de este “corpus observacional”, se clasificaron atendiendo a criterios de similitud y de variación.

-Sobre este criterio de clasificación, se establecieron seis categorías de análisis, a saber: (i) área disciplinar, (ii) enfoques epistemológicos, (iii) intención investigativa, (iv) formas lógicas, (v) formas lingüísticas y (vi) programas de investigación.

-Se establecieron unas conjeturas o aseveraciones de lo qué es el PC en atención a la estructura empírica observada; es decir, se formularon las hipótesis de trabajo.

-Se seleccionaron unas teorías de entrada, que se emplearon como marco amplio de referencia para conocer “mejor” lo observado en la estructura empírica.

-Se estableció la correspondencia o isomorfismo entre las teorías de base y la estructura empírica observada.

-Se diseñó el modelo estableciéndose el isomorfismo entre las hipótesis y las teorías de entrada; sobre esta base, se identificó la estructura de los PC, las relaciones entre los componentes de su estructura, se derivaron las funciones de los PC y se establecieron las relaciones con el resto de la investigación.

-Con base en el modelo diseñado, se expusieron algunas consideraciones acerca de la importancia de los PC, se establecieron los tipos de PC y se fijaron estrategias para su formulación de acuerdo con los distintos tipos de PC encontrados.

### ***Ubicación de la Investigación dentro de los Programas de Investigación***

La Línea de Enseñanza/Aprendizaje de la Investigación, LINEA-i, define el concepto de “Línea”: “como un concepto organizacional que agrupa a un grupo de investigadores en torno a una red de problemas, la cual genera un PROGRAMA o AGENDA que orienta la producción de conocimiento científico en distintos plazos de tiempo y en atención a responsabilidades distribuidas y criterios compartidos” (ver documentos de LINEA-i en <http://lineai.org>.)

En consecuencia, el concepto de PROGRAMA o AGENDA es un concepto operativo de alcance funcional, que vincula a un grupo de investigadores a una “red de problemas”, que convierten luego en una “red de soluciones”, mediante distintas estrategias de logro diseñadas en distintos plazos temporales.

Por otro lado, este trabajo de investigación, *El Problema Científico: aspectos lógico-lingüísticos y epistemológicos*, se inserta en el PROGRAMA DE LOS ESTUDIOS SOBRE LOS PROCESOS DE INVESTIGACIÓN que desarrolla LINEA-i. Este Programa tiene como objetivo el estudio de los procesos de investigación de manera amplia y profunda antes de que puedan ser utilizados en la enseñanza y aprendizaje de los mismos.

El Programa de los Estudios de los Proceso de Investigación se subdivide en cuatro subprogramas:

-Los estudios sobre la investigación en cuanto a hecho social y organizacional, en el que han trabajado Díaz (2003), Núñez (2002), Ojeda (1998), Reyes (1998) y Schavino (1998).

-Los estudios sobre la investigación en cuanto hecho psicológico y cognitivo; aquí se encuentran los estudios de García (2000), Rivero (2000), Sánchez (2001), y Urdaneta (2001).

-Los estudios sobre investigación como hecho semiótico y discursivo. Tenemos estos productos investigativos: Acosta, (2000), Álvarez (2000), Correa (2000) y Hernández (2000).

-Los estudios de la investigación en cuanto a proceso lógico: Camacho (2000).

Este estudio se adscribe de manera particular al último subprograma señalado. El PC es estudiado en cuanto proceso lógico y, como veremos más adelante, constituye el agente orientador que guía las acciones del componente teórico y metodológico en todo el proceso investigativo.

El PC, además de ubicarse en la esfera lógica, se estudia también en el ámbito epistemológico.

Por último, desde la perspectiva institucional-académica, este trabajo forma parte del Programa Doctoral en el área de Investigación y Docencia que funciona en la Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez.

## CAPÍTULO II

### PLANTEAMIENTOS CENTRALES DE LA INVESTIGACIÓN

En este capítulo se presentan los planteamientos principales del estudio en cuatro apartados o secciones principales. En el primer apartado se define, en la primera subparte, el problema de la investigación en atención a su contexto general, y luego, en la segunda subparte, se formula la pregunta-problema como meta de este trabajo.

En un segundo apartado, se establecen los objetivos de la investigación (terminal y específicos) en subpartes diferentes. En la tercera sección, se abordan los alcances y limitaciones; y, en la última sección, se conceptualizan los términos que se emplean en esta investigación.

#### 1. EL PROBLEMA

En esta sección, se especifica la duda, dificultad o interrogante que se pretende resolver a lo largo de este estudio investigativo. Esto se reporta a través de dos subsecciones: en la primera, se establece el marco global en el que se inserta el problema de este estudio y, en la segunda, se presenta la formulación concreta de dicho problema, en términos de una pregunta analizada y explicada.

##### *El Contexto Global*

En general, hay dos distinciones importantes con respecto a la noción de 'problema'.

La primera distinción puede ser planteada en términos tanto ontológicos como lingüísticos. La naturaleza ontológica de esa noción asume que el término 'problema' puede remitir a un hecho o un evento que se percibe en el mundo o a una relación que se plantea con respecto a los hechos o eventos observables.

Por su lado, la naturaleza lingüística de la noción de 'problema' concibe que el término 'problema' remite a un enunciado lingüístico, a un texto. Pero en todo caso,

hay que percatarse de que el 'problema', en cuanto texto o cadena de palabras, siempre refiere a hechos o eventos del mundo, es decir, remite a un referente o, en otras palabras, a un objeto extralingüístico.

Esta distinción resulta importante porque uno de los aspectos fundamentales dentro de este tema es la adecuación que pueda haber entre la formulación de un problema, o sea, entre el 'problema' como texto y el plano de los hechos referidos. Es un hecho conocido en la historia de las investigaciones que un 'problema' mal formulado (un 'problema' no adecuado a los hechos en referencia) conduce a soluciones erróneas. Por el contrario, sólo cuando el 'problema', en cuanto enunciado, se formula de tal forma que refleje exactamente la relación planteada en el nivel de los hechos observables, sólo entonces las investigaciones o las búsquedas de respuesta logran encaminarse eficientemente.

La segunda distinción está en que, en el lenguaje ordinario, la palabra 'problema' se usa en dos sentidos bien diferenciados. Obsérvense los dos ejemplos siguientes en los cuales aparece la palabra 'problema' cada vez con un significado distinto:

(a) Señor, ayúdeme, por favor. Tengo un **problema**: mi hija está enferma, necesita un medicamento y no tengo dinero para comprarlo.

(b) El Sr. Odone comenzó planteándose el **problema** de cómo se relacionaban dos tipos de cadenas largas de grasas saturadas.

En el caso indicado por (b), el vocablo se usa para significar la ausencia de un dato informacional dentro de un contexto de descripción o explicación de hechos observables. Se trata de algo que se ignora. En cambio, en el ejemplo señalado en (a), la palabra que nos ocupa se usa para designar una situación evaluada como negativa, como obstáculo, siempre en relación con los objetivos de una vida normal.

Padrón (1996) ([http://padron.entretemas.com/Que\\_es\\_un\\_problema.htm](http://padron.entretemas.com/Que_es_un_problema.htm)) utiliza sendos nombres para los dos casos planteados. Llama a las situaciones indicadas en (b) “problemas cognitivos”; y rotula como “problemas pragmáticos”, a las situaciones de (a); y los designa como “C-Problemas” y “P-Problemas”, respectivamente.

Esta clasificación resulta también útil para efectos de la diferenciación, porque mientras los problemas cognitivos conducen a descripciones y explicaciones, tanto en la vida ordinaria como en la actividad científica, por su lado, los 'problemas pragmáticos' conducen a transformaciones e intervenciones sobre las situaciones del mundo. En la actividad científica, esas transformaciones e intervenciones se traducen en aplicaciones y en diseños tecnológicos.

Avanzando un poco más en este tema, podemos ahora diferenciar dos ámbitos diferentes para el término 'problema': el de la vida ordinaria y el de la investigación científica. A lo largo de este estudio no se encontraron diferencias estructurales (cognitivas, lingüísticas ni lógicas) de esa noción entre esos dos ámbitos. Esta evidencia empírica coincide con la idea de suponer que el conocimiento científico aparece posteriormente al conocimiento ordinario, permitiendo presumir que el conocimiento científico se halla derivado del conocimiento ordinario debido al progreso filogenético del desarrollo evolutivo de la especie humana, para más detalles ver Popper (1985). Otra razón que argumenta a favor de la indiferencia para el término 'problema' en los contextos científicos y ordinarios, coincide con un número importante de trabajos, en los estudios de Epistemología, que fundamentan el estudio del conocimiento científico sobre la base del conocimiento ordinario, ver Bronowski (1978), Katz (1971), Piaget (1929) y Popper (1982), (citados en Padrón, Hernández y di Grava (2005)

En este orden de ideas, asumimos que las únicas diferencias existentes son las mismas que Padrón (1992) le atribuye a "Ciencia" y "no-Ciencia" o -lo que es lo mismo- conocimiento científico y conocimiento ordinario. Esta diferencia es explicada mediante la relación entre conocimiento-acción, la cual cambia por medio de dos propiedades o variables; la propiedad de sistematización y la de socialización.

En este sentido, la acción y el conocimiento que producen el conocimiento científico crecen en sistematización, es decir, en la evidencia de que puedan ser revisados y comprobados por un conjunto de reglas específicas. A su vez, la acción y el conocimiento que producen conocimiento científico crecen en socialización. Esto



significa que, en la medida en que ambas acciones ascienden, pasan de un dominio individual a un patrimonio colectivo o institucionalizo. En consecuencia, la diferencia esencial entre conocimiento científico y conocimiento ordinario es que el conocimiento científico requiere de altos niveles simultáneos de sistematización y de socialización para poder producirse.

Estas variables de sistematización y socialización nos permiten entonces plantear las nociones ‘problema científico’ y ‘problema ordinario’ como distintas (no la misma cosa) como diferentes (no iguales). En el problema ordinario, la ausencia del dato informacional o desconocido atiende sólo a particularidades; por consiguiente, los problemas ordinarios intentarían explicar o describir situaciones individuales, y, su vez, también los problemas ordinarios intentarían resolver o evaluar situaciones individuales y particulares de la vida diaria. En el problema científico, el dato desconocido por encontrar intentará explicar o describir situaciones universales con un alto grado de sistematización y de socialización, y, asimismo, intentarían resolver o evaluar situaciones globales sistematizadas y socializadas de manera simultanea.

Veamos algunos ejemplos que nos ilustran problemas ordinarios en la columna de la izquierda y problemas científicos en la columna de la derecha:

¿Por qué Pedro no logra amarrarse los zapatos?	¿Cuándo los niños aprenden a amarrarse los zapatos?
¿Por qué Juan no ha aprendido la suma?	¿Cuándo los niños aprenden la suma?
En mi adolescencia, ¿cuáles fueron mis peores problemas?	¿Cuáles son los conflictos del período adolescente?
¿Por qué me dolerá siempre la cabeza?	¿Qué factores hereditarios, psicológicos o ambientales producen el dolor de cabeza?

Los problemas científicos por su alto contenido de sistematización y socialización Padrón (1992) son propios de distintas disciplinas llamadas *ciencias*. En los ejemplos presentados, podemos ver que los problemas científicos se corresponden y se ubican con las disciplinas científicas Educación, Psicología y Medicina respectivamente. Mientras que los problemas cotidianos se corresponden con los casos y las circunstancias particulares de cada persona.

Ahora ilustremos los problemas científicos planteados por los propios investigadores mediante otros ejemplos:

\*¿Cuál es el grado de adecuación lógico-discursiva de las principales teorías actualmente existentes sobre el aprendizaje? Andrade (2004, tesis doctoral).

\*¿Existen tendencias en los individuos a buscar congruencia entre sus cogniciones (creencias y opiniones) y su conducta? (Kearsley (1994), citado en Andrade, 2005).

\*¿Cuáles son los tipos o niveles de aprendizaje? (Gagné (1985), idem).

\*¿Cómo se desarrolla el conocimiento en los organismos? (Piaget (1929), citado en Padrón, Hernández y di Gravina (2005)).

En la historia del pensamiento científico, siguiendo los estudios reseñados por Koyré (2002: 20, 206, 211), encontramos cómo el problema científico (PC) ha sido planteado de maneras muy diversas. Al respecto tenemos:

-¿Qué soy?, filosofía griega.

-¿Dónde estoy?, filosofía griega.

-¿Qué es ser?, filosofía griega.

-¿Qué es el mundo?, filosofía griega.

-¿Qué hago?, filosofía griega.

-¿Qué debo hacer en este mundo?, filosofía griega.

-¿Por qué todos los cuerpos grandes y pequeños, pesados y ligeros, es decir, que sean sus dimensiones y sus naturalezas, caen, en principio, sino realmente, con la misma velocidad; en otros términos, que la aceleración de la caída es una constante universal? Galileo.

-¿No es evidente que al añadir una piedra más pequeña a una mayor se aumenta su peso y por tanto, según Aristóteles, su velocidad? Simplicio.

-¿Creéis que el peso de la estopa, añadido al de la piedra, acelerará el movimiento de ésta o más bien que lo que hará es disminuir su velocidad, sosteniéndola en parte? Simplicio.

-¿Cómo es posible que se formen gotas de agua, incluso de dimensiones bastantes considerables, en las hojas de las coles y que el agua permanezca unida en vez de escurrirse y dispersarse? Simplicio.

-¿Hay burbujas de aire en el agua e incluso en el mercurio? Pascal.

-¿El aire dilatado llena el vacío aparente? Pascal.

-¿Qué es la historia? H. Guerlac.

-¿Cómo sería posible el desarrollo de la física atómica sin el desarrollo paralelo de los ordenadores y la fotografía? Daumas.

-¿Por qué la ciencia no nació en Persia o China?

-¿Por qué la ciencia pudo nacer y desarrollarse en Grecia?

Dentro de todo contexto que se ha expuesto hasta ahora se pueden hacer algunas precisiones teórica-metodológicas.

Podemos observar que los problemas científicos registrados intentan describir o explicar un dato faltante o desconocido; por consiguiente, el presente estudio se focalizó sólo en el estudio del problema científico entendido como problema cognitivo; y, en consecuencia, se ha descartado el problema científico entendido como problemas pragmáticos. Es decir, se ha obviado el tipo de problema científico que sólo le interesa resolver o evaluar una situación global.

Otro detalle importante, referido a la primera de las distinciones hechas al principio, es que este estudio se limitó al análisis del PC entendido como enunciado, como texto o como cadena de palabras y no como relación en el mundo de los hechos observables. Dicho de otra manera más clara, no se trabajó el PC desde una perspectiva ontológica, sino que nos centramos en el estudio del PC como hecho lingüístico.

En ese sentido, hay varias características importantes en el concepto empírico de PC:

(a) Los PC, como todo 'problema', generan siempre algún tipo de respuesta. A diferencia de otros tipos de enunciados, no hay problema que no se corresponda con una respuesta, sea ésta acertada, errónea o en proceso de hallazgo.

(b) Todo PC es un enunciado constituido por constantes y, al menos, una variable que tiene carácter de incógnita. En ese sentido, siendo los PC una cierta clase

de pregunta, vemos como las preguntas (columna de la izquierda) son traducibles en enunciados aseverativos (columna de la derecha), compuestos de constantes y al menos una incógnita como se ejemplifica:

¿A qué altura hierve el agua?	El agua hierve a x grados.
¿Qué efectos sobre el aprendizaje tienen las experiencias previas?	Las experiencias previas tienen los efectos x, y, z sobre el aprendizaje.
¿Cuál es el mecanismo mental que genera frases correctas en una lengua?	El mecanismo mental que genera frases correctas en una lengua es X.
¿Por qué los peces viven en el agua?	Los peces viven en el agua por x, y, z.
¿Es posible el desarrollo del conocimiento?	X es si o no.
¿En que se parecen los mamíferos y los insectos?	Los mamíferos y los insectos son x, y, z.

(c) Todo PC es un elemento científico y no un elemento estético, retórico, etc., ni puramente lógico ni puramente lingüístico. Los PC son analizables dentro del contexto de la actividad científica.

(d) En función de lo dicho en el párrafo anterior, todo PC está integrado sustancialmente a un complejo investigativo que, a su vez, está integrado a un Programa de Investigación. Los PC no pueden estudiarse en forma aislada, sino siempre, en primera instancia, con los demás componentes de la investigación a la cual pertenece (componentes teórico, metodológico y textual) y, en segunda instancia, con el Programa y la trayectoria programática donde está inserta la investigación particular.

(e) Los PC presentan formas lógico-lingüísticas diferentes en atención a distintas variables, que aún no han sido estudiadas exhaustivamente y precisamente estas formas constituyen el objetivo central de este estudio.

El registro de estas características observadas empíricamente en el amplio contexto referido, nos permiten afirmar que los PC, objeto de este estudio, se adscriben al contexto de las llamadas *ciencias*, generan una respuesta adecuada o no, se expresan como un enunciado constituido por constantes y una variable incógnita y, además, se integran particularmente con el resto de los componentes del proceso investigativo y con los programas en que esté inserta la investigación.

En este punto, se hace oportuno delimitar la noción de ciencias y conocimiento científico para identificar el contexto en el que nos movemos.

Según Cortés Morató y Martínez Riu (1996), en su *Diccionario de Filosofía de Herder*, el término “ciencia” proviene del latín *ciencia*, de *scire*, *saber*. Aquí se define como la actividad cultural humana productora de conocimiento científico, que tiene como objetivo la constitución y fundamentación de un cuerpo sistemático de saberes. La actividad científica se distingue de otras similares, porque el conocimiento del que trata es un conocimiento racional, que se refiere al mundo material o naturaleza, cuyas regularidades quiere explicar o predecir; es sistemático porque se organiza mediante hipótesis, leyes y teorías, y es un conocimiento objetivo y público, porque busca ser reconocido por todos como verdadero o, por lo menos, ser aceptado por consenso universal.

Ciencia y conocimiento científico presentan las mismas características, ya que -en definitiva- son una sola y misma cosa; la ciencia es el resultado de la actividad científica y el conocimiento científico es la actividad humana que lo produce, y sólo a ellas, se le atribuye la noción de *epísteme*, verdadero saber, en oposición a la opinión o al conocimiento cotidiano o vulgar, *doxa*.

Para Bunge (1976), el hombre al tratar de explicar al mundo “construye un mundo artificial: ese creciente cuerpo de ideas llamado ciencia, puede caracterizarse como conocimiento racional, sistemático, exacto, verificable y por consiguiente falible”, (p. 7) Para este autor, la ciencia, como investigación, es una actividad que pertenece a la vida social en cuanto la utiliza para el mejoramiento de nuestro medio natural y artificial.

Moulines (2002:30) sostiene que “las ciencias consisten en teorías, las teorías son las unidades básicas en las que podemos analizar las ciencias...con ello hemos denominado un punto de vista determinado: precisamente el punto de vista de la Filosofía de la Ciencia”. Siguiendo las ideas de este autor, se puede afirmar que “la actividad científica” es la actividad humana del más alto grado de sistematicidad y complejidad que se realiza para la elaboración de las teorías.

A su vez, la Filosofía de la Ciencia resalta el aspecto de provisionalidad del conocimiento científico e insiste en que la ciencia es, sobre todo, aquella actividad racional que consiste en proponer teorías provisionales, a modo de hipótesis, a partir de los problemas que surjan de nuestra adaptación al medio, para luego someterlas a prueba del experimento, contrastándolas con los hechos, a fin de descubrir su propia falsedad.

En esta línea de ideas argumenta Popper (1996) cuando afirma que “la ciencia, el conocimiento científico, es siempre hipotético: es conocimiento por conjetura. Y el método de la ciencia es el método crítico: el método de la búsqueda y eliminación de errores al servicio de la verdad”, (p.19). De esta manera, la ciencia se caracteriza por la crítica racional en la indagación de la verdad y, “una teoría o un enunciado es verdadero si lo que dice se corresponde con la realidad”, (ibídem).

Sobre la base de los planteamientos que sostienen los autores señalados, el contexto social de las ciencias en este trabajo está referido al conjunto de ideas: hipótesis, leyes y teorías construidas y organizadas sistemáticamente por el hombre, que son de dominio público, con el fin de explicar y predecir la realidad. Y, a la vez, entenderemos por conocimiento científico: a la actividad racional, la actividad de investigación, que se realiza para la elaboración de estas ideas: leyes, teorías e hipótesis en la búsqueda de la verdad por medio del racionalismo crítico.

Una vez entendido este contexto en el que se ubica el problema y los objetivos de este estudio, pasemos ahora a las correspondientes formulaciones.

#### *Formulación*

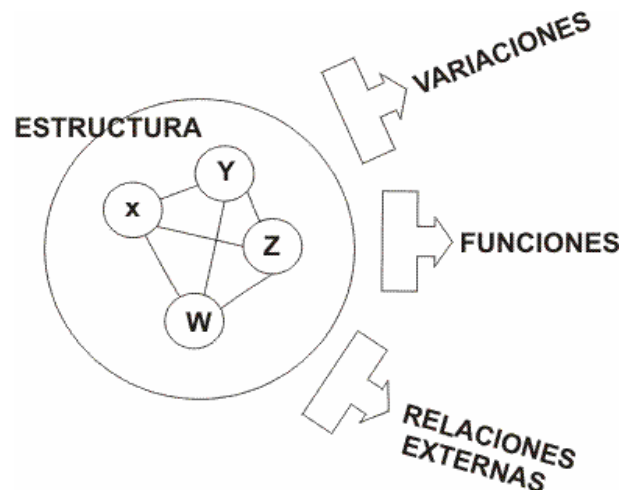
Para efectos de esta investigación, se considera el PC como una subestructura lógico-lingüística (de alcances epistemológicos) incluida en una estructura global que es la acción investigativa. Esta caracterización empírica nos lleva a considerar los hechos concebidos como PC como una estructura lógico-lingüística resultante de un proceso generativo (desde antes de que nace hasta que se formula lingüísticamente), siempre contextualizada en un cuadro socio-psicológico que no es tocado directamente, sin embargo es mencionado como referencia global.

Este estudio se orientó por preguntas parciales tales como ¿qué es el PC?, ¿cómo es su estructura?, ¿cuál es su función?, ¿cuáles son sus variaciones?, y, finalmente, ¿qué relaciones establece con el resto de los elementos de todo el proceso investigativo?

Se pueden sintetizar todas las interrogantes anteriores en una sola, la pregunta generadora básica de este estudio:

**¿Cuáles son la estructura y las funciones lógico-lingüísticas y epistemológicas implícitas en el Problema Científico (PC), tanto en el sentido de proceso como en el sentido de dato o producto?**

En el Gráfico 1 se formula este problema en términos diagramáticos: el PC, una estructura interna compuesta por los componentes desconocidos X, Y, Z, X y determinadas relaciones que los vinculan entre sí (las líneas dentro del círculo). Además, el PC tiene ciertas funciones, ciertas variaciones y ciertas relaciones que lo ligan a otros elementos externos, unos contiguos y otros más distantes.



*Gráfico 1: análisis del problema planteado en este estudio*

### ***Objetivos de la Investigación***

Los objetivos se exponen a continuación:

*Objetivo Terminal*

Explicar los aspectos lógico-lingüísticos y epistemológicos implícitos en el Problema Científico, tanto en el sentido de proceso (lógico) como en el sentido de dato (problema) en los contextos investigativos.

El Gráfico 2 podría ayudar a un análisis de este objetivo terminal.

### Acciones Humanas racionales

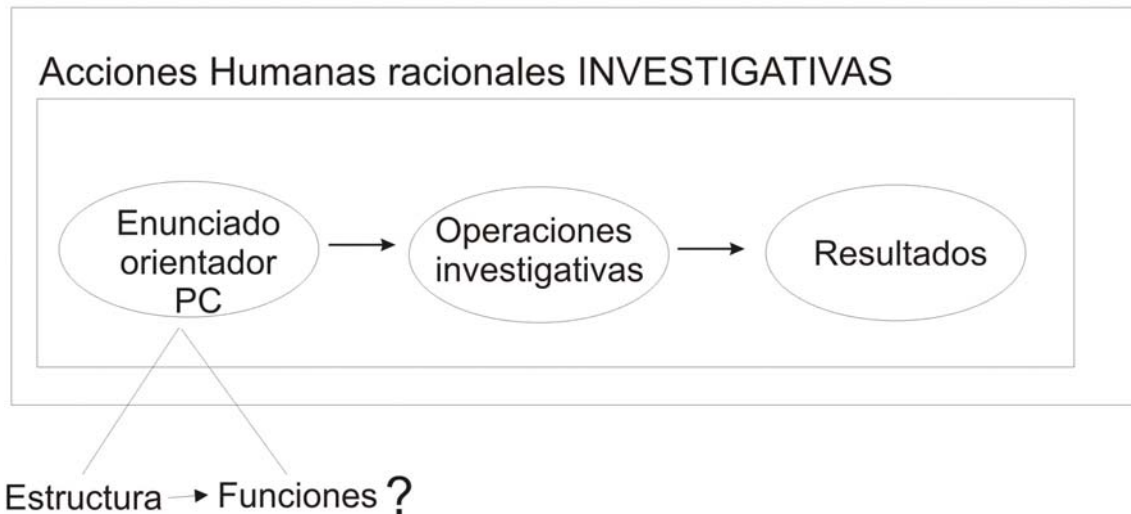


Gráfico 2. Objetivo Terminal

#### *Objetivos Específicos*

(1) Analizar los aspectos lógicos implícitos en el Problema Científico, tanto en el sentido de proceso (generativo) como en el sentido de dato (producto) en los contextos investigativos, siempre en el marco de las Acciones Humanas Racionales de tipo Investigativo.

(2) Examinar los aspectos lingüísticos implícitos en el Problema Científico, tanto en el sentido de proceso (generativo) como en el sentido de dato (producto), siempre en el marco de las Acciones Humanas Racionales de tipo Investigativo.

(3) Definir las implicaciones epistemológicas resultantes de los logros de los dos objetivos específicos anteriores.

(4) Interrelacionar los resultados de los objetivos 1, 2 y 3 en un Modelo Teórico que explique la estructura y las funciones del Problema Científico (PC), tanto en el sentido de proceso (generativo) como en el sentido de de dato (producto) dentro de la estructura epistemológica global de los Procesos de Investigación.



### *Alcances y Limitaciones*

Los alcances y las restricciones se listan a continuación.

-El estudio planteado se limita a la formulación de un modelo teórico de los PC, atendiendo a sus aspectos lógicos, lingüísticos y epistemológicos. No se contempla la derivación de aplicaciones para el ámbito de las necesidades prácticas. Sin embargo, debe quedar claro tanto la fecundidad del modelo con respecto a las necesidades prácticas como las orientaciones para subsiguientes aplicaciones.

-Todo el trabajo se desarrolla bajo la perspectiva del RACIONALISMO CRÍTICO y no bajo otras perspectivas (no es un estudio del tipo comúnmente llamado “cualitativo” ni tampoco empirista-medicinal). Esta perspectiva epistemológica asumida es la misma que se han utilizado -por citar algunos ejemplos- en la lingüística chomskyana, en la psicología cognitiva no fenomenológica y en los programas de robótica e inteligencia artificial, cuyos éxitos son universalmente reconocidos. Esta perspectiva ya ha sido explicada ampliamente en numerosas tesis doctorales de LINEA-i (en especial, véase Camacho, 2000). En consecuencia, nociones tales como “modelo”, “teoría”, “epistemología”, etc., tienen estrictamente el sentido que tradicionalmente se les ha dado dentro de esa perspectiva epistemológica.

-La validación del modelo se hace sólo desde el ámbito lógico-formal o teórico y no desde el ámbito empírico o experimental. En todo caso, las posibles futuras aplicaciones prácticas que puedan derivarse de dicho modelo, tanto para efectos de enseñanza/aprendizaje de la investigación como para efectos de análisis de investigaciones constituirían sucesivas contrastaciones empíricas de los resultados que se obtengan del estudio.

-Los resultados del estudio se aplican exclusivamente a PC con forma de enunciados interrogativos, orientados a resolver o encontrar una información faltante; es decir, enunciados donde esté presente una incógnita o variable desconocida, que arriba se llamaron “problemas cognitivos” (o “C-Problemas”), quedando por fuera el tipo de “problemas pragmáticos” (o “P-Problemas”). En consecuencia, sólo marginalmente se hace referencia a esta última clase. Los PC con forma interrogativa son caracterís-

ticos de las investigaciones descriptivas, explicativas y contrastivas. Por el contrario, los PC elaborados en las investigaciones aplicativas definen más bien una situación deficitaria o mejorable y no una incógnita a la cual se le puede buscar algunos valores. Esto hace suponer que el estudio y análisis de ambas clases de PC a la vez desbordaría las oportunidades de logro para un estudio bajo los parámetros teóricos y metodológicos indicados aquí. De tal forma que estudiar las dos clases de PC sería mucho trabajo para un solo investigador. Esta limitación y alcance de esta investigación es, sin embargo, una puerta abierta para otro futuro trabajo por realizar.

### ***Definición de Términos Básicos***

Para sistematizar y precisar los conceptos esenciales de esta investigación, se conceptualizan estos vocablos.

**Epistemología:** disciplina meta-científica (no necesariamente filosófica) que se ocupa de los elementos internos de la ciencia y de sus procesos de producción y validación. En general, el término se entiende aquí bajo los mismos puntos de vista de la llamada “Epistemología Naturalista” o “Epistemología Evolucionista”, en el sentido de Popper, Quine y Putnam, entre otros (ver Padrón, Hernández y di Gravia, 2005 para más detalles).

**Lingüística/Lingüístico:** se refiere tanto a los estudios sobre el lenguaje dentro de la perspectiva racionalista del siglo XX como al carácter discursivo de las formulaciones científicas.

**Lógica/Lógico:** remite a los estudios comúnmente definidos como “Lógica Formal” (“Lógica Simbólica” o “Lógica Matemática”) así como al carácter de cadena sintáctica dentro de un sistema proposicional que tienen las formulaciones científicas.

**Modelo Teórico:** artificio lógico-lingüístico y/o gráfico-diagramático arbitrario que emula el modo no observable en que funciona una cierta clase de hechos. Tiene función universal y explicativa y, dentro de la tradición Racionalista, permite estudiar los llamados ‘objetos pensables’ (más allá de los ‘objetos observables’ y de los ‘sensibles’). Los modelos teóricos no son retratos objetivos de una realidad ni su verdad depende de su grado de correspondencia con la realidad. Más bien, se entiende que la

realidad puede funcionar en sí misma de modo diferente al modelo que la explica, y, sin embargo, el modelo puede ser válido en la medida en que permita explicar su fondo no observable. Los modelos tienen, por una lado, una forma comunicacional (ecuaciones, sistemas proposicionales, gráficos, etc.) y, por otro, un abarque o conjunto de hechos que constituye su correlato empírico. Sus principios de validez son: **consistencia o no-contradicción** (interna y externa), **completitud o exhaustividad** (que ninguno de los elementos de su respectivo abarque empírico quede sin ser explicado por el modelo) e **independencia o univocidad** (que no haya solapamientos o ambigüedades entre sus elementos).

**Proposición o Enunciado:** aunque en Lógica ambos términos tienen diferentes sentidos, en este estudio sin embargo se usan como sinónimos para hacer referencia a una cadena sintáctica a su vez asociada a un estado de cosas del mundo.

**Problema Científico:** elemento inserto en cualquier estructura investigativa, equivalente a un enunciado interrogativo o a un enunciado afirmativo con una o más incógnitas o variables y cuyo valor de verdad será siempre dependiente de los valores que se le asignen a esas variables. Funcionalmente, el Problema Científico define las macro-intenciones de investigación (ver Hernández Rojas, 2000).

## CAPITULO III

### EL ESPACIO OBSERVACIONAL: UN CORPUS DE PROBLEMAS CIENTÍFICOS

Este capítulo se estructura en tres secciones. En la primera se exhibe una serie de hechos compilados a manera de “corpus observacional”. Estos hechos observados fueron registrados bajo diversos criterios organizacionales y según diferentes razones. Estos son cinco, a saber: criterio histórico, criterio popperiano, criterio cognitivo, criterio enfoques epistemológicos y criterio trabajos de grado.

En una segunda sección se define al PC como un enunciado y, en la tercera y última sección, se estableció la estructura empírica de los PC en atención a seis categorías: área disciplinar, enfoques epistemológicos, intención investigativa, programas de investigación, formas lingüísticas y formas lógicas.

#### 1. PROBLEMAS CIENTÍFICOS SEGÚN DIFERENTES CRITERIOS

##### CRITERIO HISTÓRICO

En esta primera sección, presentamos varios problemas científicos célebres en la historia de las investigaciones.

##### Antes del Siglo XX

##### *Racionalismo Griego*

Entre otros autores, Demócrito (ca. 460-370 a.C.), Euclides (s. IV-III a.C.), Sócrates (470/469-399 a.C.), Platón (ca. 479-399 a.C.), Aristóteles (ca. 384-322 a.C.), Arquímedes (ca.287-212 a.C), Zenón (ca. 334-262 a-C.), Parménides (515 a.C.-?) señalaron varios problemas científicos, que se nombran:

\*¿Qué son las ideas?

\*¿Cuál es el principio de todas las cosas?

\*¿Cuál es el elemento fundamental de todas las cosas?

\*¿Qué es el Ser?

\*¿De qué está formado el universo?

\*¿Cuál es la estructura de la realidad?

\*¿Cuál es la estructura de la materia?

\*¿Qué es la contradicción?

\*¿Qué es el número?

\*¿Puede la esencia de una cosa, su causa, existir separada de esa cosa?

\*¿Existe un motor inmóvil, causa de todos los demás movimientos?

\*¿Por qué caen los cuerpos?

\*¿Por qué flotan algunos cuerpos en el agua?

*Empirismo Inductivista. Siglos XVII y XVIII*

En este período, se encuentran estos autores: Francis Bacon (1561-1626), Galileo Galilei (1564-1642), Isaac Newton (1642-1727), Tomás Hobbes (1588-1679), John Locke (1632-1704), David Hume (1711-1776) que aportaron estas interrogantes investigativas.

\*¿Qué es el conocimiento?

\*¿Cuál es el método de la ciencia?

\*¿Cuál es el origen de la luz?

\*¿En qué consiste la masa de los cuerpos?

\*¿Cuál es la distancia entre la tierra y el sol?

\*¿Cómo se mueve la tierra?

\*¿Cómo un cuerpo grave, de plomo o de oro, podría adquirir en el agua su velocidad?

*Racionalismo Deductivista. Siglos XVII y XVIII*

René Descartes (1596-1650), Gottfried Wilhen Leibnitz (1646- 1716), Nicolás Malebranche (1638-1715), Baruch deSpinoza (1632-1677) ofrecen estas preguntas interesantes:

\*¿Dios existe?

\*¿Son las ciencias matemáticas capaces de explicar las dimensiones del orden físico y mental?

\*¿Cuál es el método para obtener el conocimiento?

\*¿Cuál es la relación entre la teoría y la experiencia?

\*¿Cuál es la estructura de la geometría euclídea?

\*¿Por qué no se atraviesan los cuerpos geométricos?

\*¿Cómo es posible la matemática pura?

En el Siglo XX

En el siglo pasado, tenemos a Clark Edison, Robert Kirchhoff, Francois Jacob, Card, Moran y Newell Gibson, Noam Chomsky, H. Gardner y Vigotsky con las siguientes preguntas investigativas:

\*¿Que sucede al verter agua en un vaso sobre una escala graduada?

\*¿Qué sucede cuando se introduce sales en la llama de un mechero de gas y se observa la luz a través de un prisma?

\*¿Cómo reunir millares de sellos para hacer una impresión uniforme sobre el papel?

\*¿Cuáles son los componentes de la estructura cognoscitiva?

\*¿Cómo influyen las propiedades del ambiente en la percepción?

\*¿Pueden las personas generar frases sin que nunca las haya oído?

\*¿Cuántas formas de inteligencia existen el individuo?

\*¿Qué papel juega la interacción social en el desarrollo del conocimiento?

## CRITERIO POPPERIANO

Otra manera de acercarse al registro de los hechos observacionales objeto de estudio en este trabajo, es siguiendo las ideas de Popper (1996). En efecto, Popper sostiene que los PC son los “habitantes inmateriales del mundo 3”, (p. 24). El mundo 3 es el mundo de la cultura, es decir, de todo aquello producido por el hombre. Bajo este contexto, los PC son algo puramente “ideacional y abstracto [...] que tienen un efecto sobre la consciencia, mundo 2 y, mediante nuestra consciencia, sobre el mundo físico, el mundo 1” (idem. p. 41). Pone como ejemplo el problema que formuló Euclides: “¿Es la serie de números primos infinita o bien (como sugiere la mayor rareza de números primos mayor) finita?” (idem., p. 42).

Popper, cuando habla de pensamiento científico, lo limita al desarrollo de las matemáticas, de la cosmología y de la biología. Veamos de manera muy simplificada algunos ejemplos de PC en el desarrollo de cada una de estas ciencias:

Popper distingue tres escuelas de pensamiento en las ciencias matemáticas. El autor nos explica: “en primer lugar estaba la escuela denominada Logicismo que sostenía que la matemática podía reducirse a la lógica”, (p.81). Entre algunos de sus representantes encontramos: Bertrand Artur Russell (1872-1970) y Rudolf Carnap (1891-1970), quienes plantearon estas interrogantes de investigación:

- \*¿Qué son los fundamentos de la geometría?,
- \*¿Por qué cosas están formadas las cosas complejas?,
- \*¿Es la lógica el fundamento de la matemática?,
- \*¿Son los conceptos de clase o conjunto iguales?,
- \*¿Hay en el mundo algún conocimiento tan cierto que ningún hombre razonable pueda dudar de él?
- \*¿Cuántos tipos de conocimiento hay?
- \*¿Cómo se constituye el conocimiento científico?
- \*¿Cuál es el lenguaje de la ciencia unificada?
- \*¿Cuáles son las características del lenguaje fisicalista?

Y continua su descripción: “En segundo lugar, estaba la escuela Axiomática, que no deducía la teoría de conjuntos de la lógica, sino que deseaba presentarla como un sistema formal de axiomas, similar a la geometría Euclídea” (ídem., p. 81). Algunos de sus representantes: Ernst Zermelo. (1871-1953), David Hilbert (1862-1943) y tenemos estos PC:

- \*¿Qué es un conjunto de enunciados?
- \*¿Qué son los teoremas?
- \*¿Cuáles son las propiedades formales de los sistemas axiomáticos?
- \*¿Cómo pensamos axiomáticamente?

Y finalmente: “Una tercera escuela de los llamados Intuicionistas” (ídem, p. 81). Se pueden nombrar a: Jules Henri Poincaré (1854-1912) y estos PC:

- \*¿Cómo se interpreta la verdad matemática?
- \*¿Es la suma de los ángulos de un triángulo igual a dos rectos de la geometría de Euclides, menor a dos rectos en la geometría de Lobacherski y mayor que dos rectos en la de Riemanns?

El desarrollo siguiente en esta ciencia matemática estuvo a cargo de los estudios de Hernán Cohén (1842-1918), Kurt Gödel (1906-1978) y Alfredo Tarski (1902-1983). La teoría de estos científicos se basó en “crear un fundamento del análisis, es decir, del cálculo diferencial e integral que, particularmente en su forma original, utilizaba el concepto de lo infinitesimal” (ídem., p. 83). Así tenemos:

- \*¿Puede la teoría formal de la aritmética incluir todo sistema de axiomas?
- \*¿Es posible probar la consistencia de un sistema formal de la aritmética con los solos medios que dicho sistema proporciona?
- \*¿Qué es la verdad?
- \*¿Qué condiciones formales ha de cumplir el lenguaje para ser verdadero?
- \*¿Qué son las ideas?



\*¿Qué es la ciencia?

\*¿Qué es el pensamiento?

Estos PC planteados en Matemáticas se pueden organizar sobre la base de un criterio cronológico; así tenemos:

### **1872-1970 LOGICISMO**

\*¿Qué son los fundamentos de la geometría?

\*¿Por qué cosas están formadas las cosas complejas?

\*¿Es la lógica el fundamento de la matemática?

\*¿Son los conceptos de clase o conjunto iguales?

\*¿Hay en el mundo algún conocimiento tan cierto que ningún hombre razonable pueda dudar de él?

\*¿Cuántos tipos de conocimiento hay?

\*¿Cómo se constituye el conocimiento científico?

\*¿Cuál es el lenguaje de la ciencia unificada?

\*¿Cuáles son las características del lenguaje fisicalista?

\*¿Existe una identidad entre lo físico y lo psíquico.

### **1862-1953 AXIOMÁTICA**

\*¿Cuáles son las propiedades formales de los sistemas axiomáticos?

\*¿Cómo pensamos axiomáticamente?

\*¿Qué es un conjunto de enunciados?

\*¿Qué son los teoremas?

### **1854-1912 INTUICIONISTAS**

\*¿Cómo se interpreta la verdad matemática?

\*¿Es la suma de los ángulos de un triángulo igual a dos rectos de la geometría de Euclides, menor a dos rectos en la geometría de Lobacherski y mayor que dos rectos en la de Riemanns?

### **1842-1983 DESARROLLO SIGUIENTE**

- \*¿Qué son las ideas?
- \*¿Qué es la ciencia?
- \*¿Qué es el pensamiento?
- \*¿Qué es la verdad?
- \*¿Qué condiciones formales ha de cumplir el lenguaje para ser verdadero?
- \*¿Puede la teoría formal de la aritmética incluir todo sistema de axiomas?
- \*¿Es posible probar la consistencia de un sistema formal de la aritmética con los solos medios que dicho sistema proporciona?

La Cosmología científica, según Cortés Morató y Martínez Riu (1996), es “la ciencia del mundo”. Tiene su origen en la revolución Copérnica en el siglo XVI y nos remite al estudio del universo como objeto de la experiencia sensible. Emplea dos tipos de metodologías: la observación astronómica aplicada, por ejemplo, cuando se plantea: ¿Cómo están constituidas físicamente las estrellas?; y también recurre a teorías más amplias de la mecánica (clásica o relativa) confirmadas experimentalmente. Construye modelos del universo que quieren ser una explicación de la realidad y que necesariamente han de concordar con los hechos observados.

En una visión también muy sucinta de algunos PC elaborados en esta ciencia, encontramos estos científicos: Nicolás Copérnico (1473-1543), Johannes Kepler (1571-1630), Isaac Newton (1642-1727), John LeeHooke (1665-1703), Wolf (1679-1754), Daniel Bernoulli (1700-1782), Pierre Simon Laplace (1749-1827), Ernst Mach (1838-1916), Max kart Planck (1858-1947), Gustav Hertz (1887-1892), Albert Einstein (1879-1955), Louis Victor de Broglie (1892-1987), Wolfgang Pauli (1900-1958), Werner Karl Heisenberg (1901-1976), y Stephen William Hawking (1942), y los siguientes PC:

- \*¿Qué son las sensaciones o elementos?
- \*¿Qué elementos conforman el mundo? ¿Cuáles son las condiciones generales y formales que permiten la existencia del lenguaje, cualquiera que fuera su tipo?
- \*¿En que consiste el principio de contradicción?
- \*¿Es continua la emisión y la absorción y de la energía?

- \*¿Es posible conocer simultáneamente la posición y el impulso –velocidad- de una partícula?
- \*¿Cuál es la relación entre velocidades de las corrientes fluidas y las presiones que en su seno se generan?
- \*¿Cuál es la estructura del átomo?
- \*¿Cuál es la estructura del espacio-tiempo? ¿De donde venimos?
- \*¿Cómo comenzó el universo?
- \*¿Por qué el universo es como es?
- \*¿Cómo acabará el universo?
- \*¿Se pierde la información de la evaporación de un agujero negro?
- \*¿Cómo se propaga la luz?
- \*¿Qué producen los cuerpos en movimiento?
- \*¿Cómo se conserva la energía?
- \*¿Cómo se representan los fenómenos microfísicos en el marco del espacio y del tiempo?
- \*¿Cuál es la estructura de una onda electromagnética?

Estos PC planteados en Cosmología se pueden organizar sobre la base de un criterio cronológico; así tenemos:

### **1473-1976**

- \*¿Es el sol el centro del universo?
- \*¿En torno a qué giran los planetas, en torno a la tierra o al sol?
- \*¿Cuál es la distancia entre la tierra y el sol?
- \*¿Cómo se mueve la tierra?
- \*¿Cuál es la relación existente entre las distancias de los planetas al sol y cual es el tiempo de rotación?
- \*¿Cuál es la velocidad de desplazamiento entre un planeta y el sol?
- \*¿Cuál es la relación entre la órbita elíptica de un planeta y la velocidad de su desplazamiento?

- \*¿A que se debe el movimiento del sistema solar?
- \*¿Cómo se componen la luz y los colores?
- \*¿Cómo se atraen dos cuerpos cualesquiera en el universo?
- \*¿En que consiste la masa de los cuerpos?
- \*¿Cómo se producen los fenómenos eléctricos y los fenómenos magnéticos?
- \*¿Cómo se producen los movimientos de los cuerpos?
- \*¿Cómo se originan las propiedades y actividades observadas en el universo?
- \*¿Cuál es el origen de la luz?
- \*¿Cuál es la dirección y la velocidad de la luz al atravesar diferentes medios?
- \*¿Cómo se propaga la luz?
- \*¿En que consiste el principio de contradicción?
- \*¿Cómo es el orden del mundo?
- \*¿Cuál es la relación entre velocidades de las corrientes fluidas y las presiones que en su seno se generan?
- \*¿Cuál es el origen del sistema solar?
- \*¿Cómo debemos considerar el estado presente del universo?
- \*¿Cuáles son las condiciones generales y formales que permiten la existencia del lenguaje, cualquiera que fuera su tipo?
- \*¿Es continua la emisión y la absorción y de la energía?
- \*¿Qué producen los cuerpos en movimiento?
- \*¿Cómo se conserva la energía?
- \*¿Existe un espacio-tiempo universal o absoluto?
- \*¿Cómo es la velocidad de la luz?
- \*¿Cómo se producen y cómo se transforman las leyes de la física con respecto del paso de un sistema inercial a otro sistema inercial cualquiera?
- \*¿Cómo es el sistema de coordenadas, en relación a un tiempo espacial, con respecto a un cuerpo específico?
- \*¿Cómo son las magnitudes espacio-temporales de un suceso al pasar de un estado de referencia a otro?
- \*¿Qué explica que la aceleración de un cuerpo que cae no sea independiente

de su velocidad horizontal o energía interna del sistema?

\*¿Qué método podrá aplicarse a medidas –distancias- medidas no Euclídeas, características del continuo espacio temporal bajo el efecto de un campo gravitatorio?

\*¿Debemos, con todo, seguir considerando la aceleración como un concepto absoluto?

\*¿Cómo se representan los fenómenos microfísicas en el marco del espacio y del tiempo?

\*¿Cuál es la estructura de una onda electromagnética?

\*¿Cuál es la estructura del átomo?

\*¿Cuál es la estructura del espacio-tiempo?

\*¿De donde venimos? ¿Cómo comenzó en universo?

\*¿Por qué el universo es como es?

\*¿Cómo acabará?

\*¿Se pierde la información de la evaporación de un agujero negro?

Sin embargo, para Popper (1996) el pensamiento científico más importante de los últimos treinta años se ha observado en la Biología.

Entre los más importantes científicos de esta ciencia, podemos nombrar: Jean Baptiste Lamarck (1744-1829), Charles Lyell, (1797-1875), Charles Robert Darwin (1830-1859), Ernst Heinrich Haeckel (1834-1919), A. Packard (1839-1905), Hugo Marie de Vries (1848-1935), d' Arcy T. (1860-1948), Johann Mendel (1882-1884), edwin Schrödinger (1887-1961), E. Theodor (¿-1898), Simpson, S. (1902-1984), Maurice Hugo Frederick Wilkins (1916), Francis Compton Harry Crick (1916), Thom Rene (1923-2002), M. Lloyd (1920) y James Dewey Watson Dewey (1928), y estas han sido algunas de las preguntas que se han planteado:

\*¿Qué provoca la aparición de nuevas formas orgánicas de vida?

\*¿Son los procesos naturales que cambian la tierra en el presente, los mismos que actuaron en el pasado?

\*¿Cuál es el origen de las especies? ¿Cómo sobreviven las especies?

- \*¿Cómo evolucionan las especies?
- \*¿Cómo se comportan los caracteres adquiridos como consecuencia del desarrollo individual y de su capacidad de adaptabilidad al medio?
- \*¿La variación de las especies es debido a una predisposición interna del individuo en sentido unidireccional?
- \*¿Son los factores internos y no los externos (adaptativos) los elementos fundamentales en la evolución de la especie?
- \*¿El potencial evolutivo de una población está determinado por la variabilidad genética presente en la población?
- \*¿Qué es la vida?
- \*¿Qué es una ley de la naturaleza?
- \*¿Cuáles son las fases del organismo en estado embrionario?
- \*¿Existen órganos transitorios en los embriones?
- \*¿Existe relación entre crecimiento y materia orgánica?
- \*¿Cómo se relaciona la morfogénesis con ciertos patrones matemáticos?
- \*¿Cómo se producen los cambios bruscos en sistemas aparentemente estables?
- \*¿Qué son las catástrofes?
- \*¿Puede la naturaleza manifestarse cualitativamente?
- \*¿Cómo se transmiten los caracteres adquiridos?
- \*¿Las especies animales y vegetales experimentan alguna clase de evolución?
- \*¿Cuál es la estructura de ADN?
- \*¿Cómo se copia la información hereditaria?
- \*¿Cuál es la estructura de los biopolímeros? ¿Cómo se replican los genes?
- \*¿Existe la naturaleza sin espíritu?
- \*¿Cómo se produce el desarrollo?
- \*¿Cómo se interpretan los procesos de transformación?
- \*¿Qué estructura tiene la molécula del ADN?
- \*¿Qué ocurre cuando se cruzan dos variedades de una misma especie?
- \*¿Cuándo se cruzan los híbridos de la segunda generación?

\*¿Que ocurre cuando dos variedades de partida difieran entre si en dos o más caracteres?

Estos PC planteados en Biología se pueden organizar sobre la base de un criterio cronológico; así tenemos:

### **1744-1928**

- \*¿Cómo se transmiten los caracteres adquiridos?
- \*¿Las especies animales y vegetales experimentan alguna clase de evolución?
- \*¿Qué provoca la aparición de nuevas formas orgánicas de vida?
- \*¿Son los procesos naturales que cambian la tierra en el presente, los mismos que actuaron en el pasado?
- \*¿Cuál es el origen de las especies?
- \*¿Cómo sobreviven las especies?
- \*¿Cómo evolucionan las especies?
- \*¿Cuáles son las fases del organismo en estado embrionario?
- \*¿Existen órganos transitorios en los embriones?
- \*¿Cómo se comportan los caracteres adquiridos como consecuencia del desarrollo individual y de su capacidad de adaptabilidad al medio?
- \*¿Son los factores internos y no los externos (adaptativos) los elementos fundamentales en la evolución de la especie?
- \*¿Existe relación entre crecimiento y materia orgánica?
- \*¿Cómo se relaciona la morfogénesis con ciertos patrones matemáticos?
- \*¿Qué ocurre cuando se cruzan dos variedades de una misma especie?
- \*¿Cuándo se cruzan los híbridos de la segunda generación?
- \*¿Que ocurre cuando dos variedades de partida difieran entre si en dos o más caracteres?
- \*¿Qué es la vida?
- \*¿Qué es una ley de la naturaleza?
- \*¿La variación de las especies es debido a una predisposición interna del individuo en sentido unidireccional?

¿El potencial evolutivo de una población está determinado por la variabilidad genética presente en la población?

\*¿Qué estructura tiene la molécula del ADN?

\*¿Existe la naturaleza sin espíritu?

\*¿Cómo se produce el desarrollo?

\*¿Cómo se interpretan los procesos de transformación?

\*¿Cómo se producen los cambios bruscos en sistemas aparentemente estables?

\*¿Qué son las catástrofes?

\*¿Puede la naturaleza manifestarse cualitativamente?

\*¿Cuál es la estructura de ADN?

\*¿Cómo se copia la información hereditaria?

Observamos que el pensamiento científico analizado desde el punto de vista de los autores señalados, Koyre (2002) -señalado en el Capítulo anterior-, Padrón, Hernández y di Gravia (2005) y Popper (1996) nos ofrece diversidad de PC elaborados como actividad investigativa. Estos distintos PC, nos lleva a identificar otras características de ellos, además de las ilustradas en el Capítulo 2:

- (i) **Los PC se caracterizan por su alto nivel de socialización y sistematización.**
- (ii) **Los PC producen conocimiento científico a través de la actividad científica.**
- (iii) **Los PC son propios de las ciencias cuyos objeto de estudio son los problemas sociales y culturales del mundo y son propios de las ciencias cuyo objeto de estudio son los problemas acerca de cómo conocen las ciencias.**
- (iv) **Los PC son la primera acción que se produce en cualquier investigación científico; por tanto, si éste no es elaborado adecuadamente en atención a los demás pasos e instrumentos que**



**contiene la investigación como totalidad, el PC carecerá de sentido.**

### ***CRITERIO COGNITIVO***

Estas características generales observadas empíricamente son señaladas por algunos autores. Al respecto Popper (1996), nos advierte que el conocimiento científico comienza con problemas y con la invención de hipótesis, entendidas como soluciones que requieren corroboración. Los problemas se originan a partir de un marco teórico que permite identificarlos como tales y, puesto que no son concebibles sin una teoría previa que está más allá de lo observable, no existe el empirismo, sino una intuición con la que construimos un conjunto de teorías encaminadas a solucionar problemas.

Chalmers (1999) sostiene también que “el punto de partida de la ciencias son los problemas” (p. 66); y presenta los siguientes ejemplos como generadores de conocimiento científico:

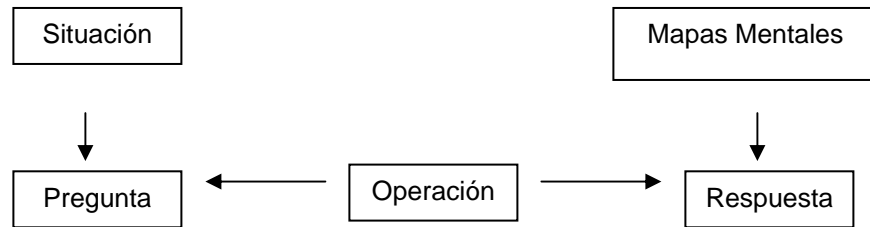
\*¿Cómo son capaces los murciélagos de volar tan hábilmente por la noche, a pesar de que sus ojos son muy pequeños y débiles? Este problema acerca de los murciélagos generó la teoría de que los organismos “ven” con los ojos (ídem, p. 66).

\*¿Por qué la altura que alcanza un barómetro sencillo es inferior a las grandes altitudes que en las bajas? Este otro problema fue uno, entre otros, que generó la teoría de Galileo, porque estaba en oposición con la teoría de la “fuerza del vacío”, que éstos aceptaban de por qué el mercurio no cae en el tubo de un barómetro (ídem, p. 66).

\*¿Por qué se ennegrecían continuamente las placas del laboratorio de Roentgen? Este era un problema para Roentgen, porque en esa época se suponía tácitamente que no existía ningún tipo de emanación o radiación que pudiera penetrar en el recipiente de las placas fotográficas y oscurecerla (ídem, p. 66).

\*¿Por qué se adelanta el perihelio de Mercurio? Esto constituyó un problema, ya que era incompatible con la teoría de Newton (ídem, p. 66).

Padrón (1992), coincidiendo con lo expuesto por Popper (1996) y por Chalmers (1999), señala que el PC se presenta como el primer elemento a elaborar dentro de la estructura empírica de cualquier investigación y lo representan así:



*Gráfico 3: representación del PC como el primer elemento.  
Adaptado de Padrón (1992: s/p).*

Ahora bien, siguiendo con el estudio empírico de los PC, podemos ver que en todos ellos se presentan como primera acción racional dentro del quehacer investigativo, los científicos e investigadores formularon los problemas cuando, ante una situación real, hallaron una deficiencia, es decir, los PC fueron elaborados ante un conjunto de necesidades reales requiriendo unas acciones que las solventaran y de esta manera produjeron nuevos conocimientos.

Identificamos así, otra característica de los PC como acción investigativa:

- (v) **Los PC se generan mentalmente ante una discrepancia entre dos situaciones o entre una situación y una idea.**

A esta característica de los PC, Padrón (1996) la denomina el “elemento cognitivo” de los problemas; y supone “que esto es una incompatibilidad entre la realidad planteada y los mapas representacionales disponibles. La respuesta es un dato, una proposición que contempla satisfactoriamente la descripción del mundo que está planteado en la formulación”, (s.p.).

El elemento cognitivo de los PC, planteado por Padrón, es también advertido anteriormente por Giovanni y Antiseri (1992) (citado por Padrón, Hernández y di Gravia 2005), quienes nos señalan que “cuando tenemos una expectativa, una hipótesis o un supuesto previo y esto choca con un trozo de realidad (con los hechos) tene-

mos un problema”, (p. 894) citado por Miravete en Padrón, J., Hernández y di Gravia (2005).

Tomemos, otros ejemplos de PC para resaltar otra característica orientada hacia la respuesta:

\*La primeras civilizaciones históricas (Egipto, China, Mesopotamia, India) para resolver aspectos entre dos situaciones dadas tuvieron que plantearse interrogantes como esta: ¿Cuánto mide un granero si en él si caben 300000 animales? La respuesta por producir será *descriptiva*.

\*¿Qué les ocurre a los objetos sólidos al ser sumergidos en el líquido? ¿Cómo son las fuerzas que mantienen a una palanca en equilibrio? Arquímedes. La respuesta por producir será *explicativa*.

\*¿Cómo es el comportamiento del hombre como ser social? ¿Cómo se explica el desarrollo histórico social? Karl Marx. La respuesta por producir será *explicativa*.

\*Si los cuerpos son objetos meramente geométricos, ¿Por qué no se atraviesan, como podemos imaginar que sucede con los objetos geométricos? Leibnitz. La respuesta por producir será *explicativa*.

En estos últimos problemas, así como en cualquier otro ejemplo que tomemos del corpus presentado, las distintas respuestas que generan los PC nos conducen a distinguir otra característica:

(vi) **Los PC producen respuestas descriptivas y explicativas.**

En consecuencia, para efectos de esta investigación, no se estudiaron los problemas que producen “representaciones normativas o prescriptivas de acción, dando lugar a *aplicaciones* de datos cognitivos” (Padrón, 1996: s.p.), que Padrón, denomina “problemas pragmáticos o tecnológicos”, y Popper, (1996), los llama “problemas prácticos”.

Un ejemplo de problema práctico para Popper sería “la lucha de la ciencia medica contra el sufrimiento evitable” (1996: 17); las respuestas generadas por este problema han dado lugar a nuevo problema: “[...] la explosión demográfica. Esto significa que otro viejo problema ha pasado a tener una nueva urgencia: el problema del

control de la natalidad”, (ídem, p. 18). A diferencia de lo que es un problema “teórico”, el cual consiste en proporcionar una explicación inteligible de un acontecimiento natural no explicado y en la comprobación de la teoría explicativa por medio de sus predicciones (ídem).

En la vida cotidiana (o sea, en el plano de las acciones no socializadas y no sistematizadas), este tipo de enunciados tienen aproximadamente la siguiente estructura: “necesito cambiar la situación p (inconveniente) por la situación q (conveniente): ¿cuál es la vía más eficiente para sustituir p por q?” Si tenemos adecuados datos descriptivos y explicativos acerca de la situación p, la mente humana puede, eventualmente, derivar de esos datos un cierto esquema de acción capaz de imaginar la situación q.

Un ejemplo de un enunciado que evidencie un problema práctico sistematizado y socializado sería éste: “Proponer una alternativa educativa, de educación no convencional, para niños preescolares en situación de pobreza”, como se proponía Leal (1992) con su investigación presentada para obtener el Grado de Doctor por la UNESR (en *Resúmenes CDI* (1982-2000:17).

En la historia de la Física, es clásico el ejemplo del problema práctico de la investigación que condujo a las primeras tecnologías de “control remoto”, basadas en aquella investigación teórica de Einstein en el ámbito del efecto fotoeléctrico, por la cual recibió el Premio Nóbel en 1921.

A continuación, presentamos una lista de siete ejemplos de problemas pragmáticos-tecnológicos o prácticos no adscritos al contexto social que hemos denominado *ciencias*:

\*¿Cómo nos curamos? Hipócrates de Cos

\*¿Cómo se comportan los electrones en el seno de la estructura atómica? Niels Bohr

\*¿Cómo se comportan los caracteres adquiridos como consecuencia del desarrollo individual y de su capacidad de adaptabilidad al medio? Alpheus Packard

\*¿Cómo se comportan las cargas eléctricas en el cuadro de la distancia que las separa? Charles de Coulomb

\*¿Cómo se comportan los polos de una pila en atención a sus propiedades? Alessandro Volta

\*¿Cómo se demuestra el fenómeno de interferencia de la luz? Thomas Young

\*¿Cómo se combinan los elementos químicos para formar compuestos? John Dalton

Los siete problemas de la lista anterior generan respuestas de acciones prescriptivas o normativas; estas respuestas, hubiesen sido imposible de realizar sin que previamente se hubiesen elaborado las leyes, teorías o hipótesis propias de las *ciencias*; por lo que, por ser problemas tecnológicos-pragmáticos o prácticos, no constituyen objetos de estudio para esta investigación en particular; es decir,

(vii) **Los problemas tecnológicos-pragmáticos o prácticos no son PC para este trabajo de investigación.**

### ***CRITERIO ENFOQUES DE PENSAMIENTOS***

En las llamadas Ciencias Sociales, a diferencia de las Ciencias Duras o Materiales que hemos reseñado hasta entonces, encontramos que las teorías diseñadas por los científicos como producto de los diversos PC, no se producen en atención a “algo”, a cualquier cosa acerca del mundo que haya sido observada por algún científico en particular o acerca del preguntarse cómo funciona la ciencia. Tal vez, ello se deba a que las teorías producidas en este contexto tienen como objeto de estudio al hombre, y, desde luego, los científicos e investigadores no tuvieron que “descubrirlo”, tan solo han tenido que estudiar y analizar “sus diversas acciones” ante diferentes situaciones.

En este sentido, Popper (1968) sostiene que las explicaciones en las Ciencias Sociales plantean problemas que no se encuentran en el campo, por ejemplo, de las Ciencias Físicas. Sobre esta idea, las teorías responderían a problemas acerca de cómo explicar o describir un acontecimiento simple o un pequeño número de aconteci-

mientos singulares; por ejemplo: “¿Qué variaciones de los procesos de investigación universitaria son explicados por factores del “clima” y por factores de “cultura organizacional? Díaz. A (2003, Tesis Doctoral). O, también, las teorías en las Ciencias Sociales podrían explicar o prever una variedad o un determinado tipo de acontecimientos; por ejemplo: “¿Por qué constatamos alzas y bajas estacionales de empleo en la industria de la construcción?”, se pregunta Popper (1968).

En las Ciencias Sociales, las teorías son el resultado de un diseño mental de un conjunto de investigadores que, por lo general, pretenden explicar acciones ocultas del hombre (pensamiento, mente o lenguaje) y surgen como tales sobre la base de un acuerdo, de un consenso por parte de una comunidad científica en un espacio y tiempo determinado. Aquí, una teoría es producto de dos, tres o cuatro científicos que, luego de espacios de tiempo relativamente permanentes, cambian y surgen otras múltiples posibilidades de interpretación o reinterpretación de ellas, y con esto se hace ardua la tarea en su seguimiento, y por consiguiente, haciendo difícil la observación de los distintos PC.

En atención a lo anterior, los PC que presentamos como “generadores” de una determinada teoría los formularemos bajo el criterio de los científicos que dieron origen a la teoría, no haciendo caso a las interpretaciones o reinterpretaciones que posteriormente hubiesen podido formularse.

A su vez, en atención a la diversidad de teorías dentro de la Ciencias Sociales, estos PC característicos de la actividad científica, generadores de teorías, los presentamos sobre la base de la clasificación que al respecto hace Andrade (2004) en su trabajo doctoral *Evaluación Formal de las Teorías de Aprendizaje*, ya que esta investigadora realiza una división de las teorías empleando para ello un criterio epistemológico, que es, prácticamente el mismo criterio que al respecto realizan Padrón, Hernández y di Gravia (2005) para el estudio del pensamiento científico señalado anteriormente.

Bajo ese criterio epistemológico, Andrade (2004) selecciona las teorías de corte inductivo-empiristas, las teorías de corte racionalistas y las teorías sociohistoricis-

tas, y éstas últimas subdividiéndolas -a su vez- en (a) teorías de corte analítico (realismo) y (b) teorías de corte fenomenológico (idealismo).

En consecuencia, los PC que presentamos como productores de las teorías en la Ciencias Sociales, los clasificaremos en PC inductivo-empiristas, PC racionalistas y los PC sociohistoricistas (realistas e idealistas).

Así tenemos, estos autores empiristas: Spiro (1990), Gagné (1985) Argyris (1976) Bandura (1977) Estes W. (1950) Cross (1981), Salomon (1977) Cronbach (1998) Weiner (1986) Ausubel (1976) (citados en Andrade, 2005) y estos PC inductivo-empiristas:

\*¿Cómo los eventos del entorno controlan el comportamiento?

\*¿Cómo el comportamiento cambia a partir del entorno?

\*¿Qué regularidades gobiernan las asociaciones?

\*¿Cómo el individuo procesa la percepción de estímulos?

\*¿Qué es el mundo introspectivo o fenoménico?

\*¿Qué determina la experiencia y el comportamiento humano?

\*¿Cómo pensamos y solucionamos los problemas?

\*¿Qué es la memoria?

\*¿Qué son los procesos cognitivos?

Entre otros, estos son autores racionalistas Jean Piaget (1886-1980), Frank Rosenblatt (1928-1969), Turing, Alan (1912-1954), Herbert Simon (1916-2001), Warren McCulloch (1972), Walter Pitts (1924), Seymour Papert (1954), Marvin Minsky (1950), Noam Chomsky (1928) (idem) y los PC en las Ciencias Sociales Racionalistas:

\*¿Qué es el pensamiento?

\*¿Cómo razonamos?

\*¿Cómo aprendemos a hablar y cómo usamos el lenguaje?

\*¿Cómo aprendemos cualquier cosa?

¿Cómo reconocemos caras, palabras, lugares?

- \*¿En que se parecen las imágenes que tenemos en la mente a las imágenes que vemos en el mundo?
- \*¿Cómo cabe el mundo en la mente?” en Andrade, N. (2004; p. 263)
- \*¿Es el lenguaje un hecho mental?
- \*¿Pueden las personas generar frases sin que nunca las hayan oído?
- \*¿Cuál es la estructura del lenguaje?
- \*¿Cuál es la naturaleza exacta del “capital de ideas” para valorar la naturaleza del lenguaje?
- \*¿Puede pensar una máquina?
- \*¿Puede hacerse más progreso por ulterior exploración de la perspectiva PPD (Proceso Paralelo Distribuido) en la microestructura de la cognición?” En [audio-gutierrez.com/bid-fod-uned/Rumelhart.html](http://audio-gutierrez.com/bid-fod-uned/Rumelhart.html) - 25k
- \*¿Existen problemas que no pueden solucionarse evaluando en paralelo todos los predicados y decidiendo mediante la regla anterior?” Ignacio Requena. En [www.etsi2.ugr.es/depar/ccia/neurocomputacion/Teoria/Temas/NC02.pdf](http://www.etsi2.ugr.es/depar/ccia/neurocomputacion/Teoria/Temas/NC02.pdf)

Así tenemos, entre otros, estos autores Sociohistoricistas Realistas Lev Semionovitch Vigotsky (1896-1934) y Salvador E. Luria (1912-1991) y sus PC:

- \*¿Cómo decir que un individuo aprende de tal o cual modo sin considerar que cada individuo es apenas miembro de una especie en progreso y cuando este progreso se traduce en ‘creaciones’ y logros propios de esa especie, o sea, en “Cultura” e “Historia”?
- \*¿Cómo puede hablarse de Aprendizaje sin considerar el concepto de ‘masa’ y ‘colectividad’?
- \*¿Cómo puede hablarse de Aprendizaje sin considerar que el individuo no es una entidad única sino apenas un elemento que interactúa con otros individuos?, en Andrade (2004: 290).

Entre los autores y sus PC Sociohistoricistas Idealistas, se citan estos Friedrich Ernst Daniel Scheleiermacher (1768-1834), Wilhelm Dilthey (1833-1911), Edmund



Husserl (1859-1938), Max Horkheimer (1895-1973), Alfred Schütz (1899-1959), Heidegger Martín (1889-1976), Hans-Georg Gadamer (1900-), Adorno Theodor (1903-1969), Jürgen Habermas (1929-) y Albert Bandura (1925-):

\*¿A qué conduce la investigación de sistemas?

\*¿Es posible la conciliación entre democracia y capitalismo sin Estado del Bienestar?

En: <http://psicomundo.com/foros/psamarx/teoriacritica/generacion2.htm>.

\*¿Debe el hombre aprender a hacerse a sí mismo lo que debe ser, igual que el artesano aprende a hacer lo que según su plan y voluntad debe ser?

\*¿Cuál es el lugar de las acciones comunicativas en el ámbito de la acción en general?

\*¿Es posible seguir pensando que la ciencia es esclava de los mecanismos económicos y políticos de dominación?

\*¿Sigue siendo verdadero, si es que alguna vez lo fue, que tanto la organización como el sentido de la empresa científica son cuestionables en el marco de lo que los frankfurtinos llaman 'sociedad' del capitalismo desarrollado?

\*¿Somos 'esclavos' de la razón técnica y de la razón política determinadas por los intereses dominantes?

\*¿Es la sociedad civil impotente frente a los embates de un sistema impersonal y calculador?

\*¿Qué tiene que decir la epistemología de las ciencias sociales frente a la denuncia de que tras la actividad científica se esconde la 'ideología'? En <http://rehue.csociales.uchile.cl/publicaciones/moebio/01/frames30.htm>.

\*¿Cómo podemos conocer el lenguaje si no es porque somos entes lingüísticos, seres de palabra?

\*¿Qué racionalidad, qué conocimiento, puede haber además de esos dos fundamentales que son el conocimiento teórico de la ciencia y el conocimiento práctico de la técnica?

\*¿Pero en qué consiste la conversación, el diálogo?

\*¿Qué somos, qué soy?

\*¿Qué he sido, qué hemos sido?

\*¿Cómo podríamos llegar a tener un conocimiento histórico si no es porque somos seres socio históricos?

\*¿Cuándo nos dirá por fin la ciencia "la verdad", lo que somos, lo que debemos ser?

\*¿Cómo una filosofía de la historicidad podría desconocer su propia historicidad?

\*¿Qué se requiere para volver a ejercer la palabra?

\*¿Qué necesitamos para retomar el hilo de la conversación humana sino, simplemente, volver a hablar y volver a escuchar?"

En <http://www.hemerodigital.unam.mx/> ANUIES Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior <http://www.anuies.mx>

\*¿Cuáles sean los criterios que se pueden aportar desde su planteamiento en orden a decidir en qué medida una interpretación puede ser verdadera o falsa, correcta o incorrecta? (Según Gadamer", citado en Padrón, J. Hernández y di Gravia, 2005).

\*¿Estar inmerso en tradiciones significa real y primariamente estar sometido a prejuicios y limitado en la propia libertad?

\*¿No es cierto más bien que toda existencia humana, aún la más libre, está limitada y condicionada de muchas maneras?

\*¿En qué puede basarse la legitimidad de los prejuicios?

\*¿En qué se distinguen los prejuicios legítimos de todos los innumerables prejuicios cuya superación representa la incuestionable tarea de toda razón crítica?

\*¿Qué consecuencias tiene para la comprensión la condición hermenéutica de la pertenencia a una tradición?

\*¿Cómo es posible asimilar y comprender la totalidad, supuestamente de sentido, que históricamente se transmite?

\*¿No es entonces la tarea de la filosofía abrir sin cesar hacia el ser dicho este discurso que, por necesidad del método, la lingüística no cesa de encerrar en el universo clausurado de los signos y en el juego puramente internos de sus relaciones mutuas?

\*¿Cuál es, pues, ese doble sentido coimplicado en toda significatividad lingüística, en la significatividad inherente a todos los productos culturales?

\*¿Qué es lo que ocurre cuando descubrimos la verdadera significación del carácter simbólico de la psique, de la cultura, del lenguaje?

\*¿Cuál es/cuál debe ser la actitud hermenéutica frente a la postura innegablemente *descriptiva* del saber científico?

\*¿Se pueden predecir los cambios que sufrirá el saber mediante la nueva tecnología?”, “La Filosofía de fin de siglo. Hermenéutica y Postmodernidad” en Padrón, J., Hernández y di Gravia (2005).

Estos PC planteados en Ciencias Sociales se pueden organizar sobre la base de un criterio cronológico; así tenemos:

#### **INDUCTIVO- EMPIRISTAS 1874-1990**

\*¿Cómo los eventos del entorno controlan el comportamiento?

\*¿Cómo el comportamiento cambia a partir del entorno?

\*¿Qué regularidades gobiernan las asociaciones?

\*¿Cómo el individuo procesa la percepción de estímulos?

\*¿Qué es el mundo introspectivo o fenoménico?

\*¿Qué determina la experiencia y el comportamiento humano?

\*¿Cómo pensamos y solucionamos los problemas?

\*¿Qué es la memoria?

\*¿Qué son los procesos cognitivos?

#### **RACIONALISTAS 1886-2000**

\*¿Qué es el pensamiento?

\*¿Cómo razonamos?

\*¿Cómo aprendemos a hablar y cómo usamos el lenguaje?

\*¿Cómo aprendemos cualquier cosa?

\*¿Cómo reconocemos caras, palabras, lugares?

- \*¿En que se parecen las imágenes que tenemos en la mente a las imágenes que vemos en el mundo?
- \*¿Cómo cabe el mundo en la mente?”
- \*¿Es el lenguaje un hecho mental?
- \*¿Pueden las personas generar frases sin que nunca las hayan oído?
- \*¿Cuál es la estructura del lenguaje?
- \*¿Cual es la naturaleza exacta del “capital de ideas” para valorar la naturaleza del lenguaje?
- \*¿Puede pensar una máquina?
- \*¿Puede hacerse más progreso por ulterior exploración de la perspectiva PPD (Proceso Paralelo Distribuido) en la microestructura de la cognición?
- \*¿Existen problemas que no pueden solucionarse evaluando en paralelo todos los predicados y decidiendo mediante la regla anterior?

#### **SOCIOHISTORICISTAS REALISTAS 1768-1991**

- \*¿Cómo decir que un individuo aprende de tal o cual modo sin considerar que cada individuo es apenas miembro de una especie en progreso y cuando este progreso se traduce en ‘creaciones’ y logros propios de esa especie, o sea, en “Cultura” e “Historia”?
- \*¿Cómo puede hablarse de Aprendizaje sin considerar el concepto de ‘masa’ y ‘colectividad’?
- \*¿Cómo puede hablarse de Aprendizaje sin considerar que el individuo no es una entidad única sino apenas un elemento que interactúa con otros individuos?”

#### **SOCIOHISTORICISTAS IDEALISTAS**

- \*¿A qué conduce la investigación de sistemas?
- ¿Es posible la conciliación entre democracia y capitalismo sin Estado del Bienestar?”
- \*¿Debe el hombre aprender a hacerse a sí mismo lo que debe ser, igual que el

artesano aprende a hacer lo que según su plan y voluntad debe ser?

\*¿Cuál es el lugar de las acciones comunicativas en el ámbito de la acción en general?

\*¿Es posible seguir pensando que la ciencia es esclava de los mecanismos económicos y políticos de dominación?

\*¿Sigue siendo verdadero, si es que alguna vez lo fue, que tanto la organización como el sentido de la empresa científica son cuestionables en el marco de lo que los frankfurtinos llaman 'sociedad del capitalismo desarrollado'?

\*¿Somos 'esclavos' de la razón técnica y de la razón política determinadas por los intereses dominantes?

\*¿Es la sociedad civil impotente frente a los embates de un sistema impersonal y calculador?

\*¿Qué tiene que decir la epistemología de las ciencias sociales frente a la denuncia de que tras la actividad científica se esconde la 'ideología'?

\*¿Cómo podemos conocer el lenguaje si no es porque somos entes lingüísticos, seres de palabra?

\*¿Qué racionalidad, qué conocimiento, puede haber además de esos dos fundamentales que son el conocimiento teórico de la ciencia y el conocimiento práctico de la técnica?

\*¿Pero en qué consiste la conversación, el diálogo?

\*¿Qué somos, qué soy?

\*¿Qué he sido, qué hemos sido?

\*¿Cómo podríamos llegar a tener un conocimiento histórico si no es porque somos seres socio históricos?

\*¿Cuándo nos dirá por fin la ciencia "la verdad", lo que somos, lo que debemos ser?

\*¿Cómo una filosofía de la historicidad podría desconocer su propia historicidad?

\*¿Qué se requiere para volver a ejercer la palabra?

\*¿Qué necesitamos para retomar el hilo de la conversación humana sino, sim-

plemente, volver a hablar y volver a escuchar?

\*¿Cuáles sean los criterios que se pueden aportar desde su planteamiento en orden a decidir en qué medida una interpretación puede ser verdadera o falsa, correcta o incorrecta?

\*¿Estar inmerso en tradiciones significa real y primariamente estar sometido a prejuicios y limitado en la propia libertad?

\*¿No es cierto más bien que toda existencia humana, aún la más libre, está limitada y condicionada de muchas maneras?

\*¿En qué puede basarse la legitimidad de los prejuicios?

\*¿En qué se distinguen los prejuicios legítimos de todos los innumerables prejuicios cuya superación representa la incuestionable tarea de toda razón crítica?

\*¿Qué consecuencias tiene para la comprensión la condición hermenéutica de la pertenencia a una tradición?

\*¿Cómo es posible asimilar y comprender la totalidad, supuestamente de sentido, que históricamente se transmite?

\*¿No es entonces la tarea de la filosofía abrir sin cesar hacia el ser dicho este discurso que, por necesidad del método, la lingüística no cesa de encerrar en el universo clausurado de los signos y en el juego puramente internos de sus relaciones mutuas?

\*¿Cuál es, pues, ese doble sentido coimplicado en toda significatividad lingüística, en la significatividad inherente a todos los productos culturales?

\*¿Qué es lo que ocurre cuando descubrimos la verdadera significación del carácter simbólico de la psique, de la cultura, del lenguaje?

\*¿Cuál es/cuál debe ser la actitud hermenéutica frente a la postura innegablemente *descriptiva* del saber científico?

\*¿Se pueden predecir los cambios que sufrirá el saber mediante la nueva tecnología?"

Como resultado de la observación realizada en la historia del pensamiento científico, a manera de corpus, hemos reseñado de una manera muy reducida algunos

PC dentro del contexto social de las llamadas *ciencias*. Hemos podido observar en el contexto referido la diversidad de PC que, como primera acción investigativa, han diseñado cantidad de científicos e investigadores. Esta diversidad de PC caracteriza distintas variaciones para su formulación o creación como hasta ahora hemos señalado.

A continuación, señalamos algunas otras características sobre la base de los últimos PC presentados, es decir, con base a los PC en Ciencias Duras y Ciencias Sociales:

- (viii) **El objetivo de estudio para los PC de las Ciencias Duras o Materiales es diferentes del objeto de estudio de los PC de las Ciencias Sociales (es decir, una cosa del mundo o de la misma ciencia versus distintas acciones del hombre).**
- (ix) **En atención a una clasificación epistemológica, los PC diseñados en las Ciencias Duras o Materiales producen teorías inductivas-empíricas y teorías deductivas-racionalistas.**
- (x) **Sobre la base de una clasificación epistemológica, los PC diseñados en las Ciencias Sociales producen teorías inductivas-empíricas, teorías deductivas-racionalistas y sociohistoricistas (realista e idealistas).**
- (xi) **El método para resolver o responder los PC que producen teorías de corte sociohistoricistas es distinto del método empleado para resolver los PC que producen teorías inductivas-empíricas y teorías deductivas-racionalistas.**
- (xii) **Aparentemente, dentro de un contexto muy general, los valores, las creencias y los gustos de cada científico e investigador en particular han incluido en el diseño de los PC señalados.**

A manera de resumen, decimos entonces que los PC como acción investigativa son diversos, su diversidad los caracteriza de manera muy particular: constituyen la primera acción investigativa, producen conocimiento científico, buscan conocer algo desconocido o hecho faltante, se resuelven de manera distinta, producen respuestas explicativo-descriptivas, se formulan en atención al marco epistemológico de la teoría que producen, a los gustos, creencias y valores de los investigadores, se generan ante un elemento cognoscitivo y se expresan materialmente mediante un enunciado en forma de pregunta.

Ahora bien, de igual forma podemos decir que en todos los ejemplos presentados observamos una estructura general, que llamamos *Acción Investigativa* ('AI'). Ésta comprende toda una cadena de pasos e instrumentaciones generadas a partir de una situación inicial y de una cierta intención y concluida en una situación que cierra esa acción y refleja sus resultados finales. Ocurre que dentro del marco de esa situación inicial y de las correspondientes intenciones de acción, está siempre presente la carencia de datos cognitivos respecto al modo en que funciona el mundo.

Si repasamos el pensamiento científico presentado vemos claramente que en todas las acciones típicamente realizadas por los científicos e investigadores, hay siempre un punto de partida que es estructuralmente idéntico y equivalente, que consiste en alguna carencia de datos mentales con respecto a algún hecho o sistema de hechos del mundo.

Esta carencia de datos cognitivos es lo que impulsa al científico a emprender toda una acción global, basada en métodos, estrategias, operaciones e instrumentos, orientada a compensar esa carencia. Es decir, a plantear una respuesta o solución a lo que aquí llamamos PC.

Podemos suponer que, dentro de esa estructura general de AI, hay una subestructura problemática o de carencia de datos, a la que llamamos PC, que se caracteriza por ser un sistema de datos uno o más de cuyos elementos se comportan como variable (con valores desconocidos).

En el análisis de los PC dentro de un sistema particular de acción (AI), podemos hacer referencia a aquel núcleo de situaciones iniciales e intenciones que tiene la



virtud de desencadenar toda una secuencia de pasos, estrategias, operaciones y resultados finales que constituyen la Investigación Científica.

Ese núcleo, el modo en que funciona, su estructura interna y su capacidad dinámica de acción, es lo que llama la atención en este estudio.

En realidad, todas las acciones humanas se generan a partir de un núcleo de este tipo. Por ejemplo, la acción de matar o asesinar se desencadena a partir de alguna necesidad de venganza o de defensa, o, dicho de manera general, de algún cuadro emocional-afectivo, psicológico o sociológico. La diferencia específica de los PC en cuanto núcleo generador de Acciones Investigativas está en que ese núcleo radica en una esfera estrictamente cognitiva, mental y consiste en la carencia de algunos datos mentales con respecto al modo en que se ve al mundo funcionar.

Esto nos conduce a las siguientes consideraciones observacionales globales:

-La Investigación pertenece al conjunto de las Acciones Humanas, todas caracterizadas por tener una situación inicial; está ligada a una intención, que impulsa o genera toda una cadena de pasos, operaciones, estrategias e instrumentaciones, hasta llegar a una situación final efectivamente obtenida (la cual puede ser mayor o menor que la situación deseada o intención generadora, o sea, puede ser un éxito o un fracaso). Si llamamos  $A$  al conjunto de las Acciones Humanas y si llamamos  $AI$  a las Acciones Investigativas, tenemos entonces que *las acciones investigativas están propiamente incluidas en las acciones en general*:

$$AI \subseteq A$$

-Dentro de ese subconjunto de Acciones Humanas llamadas  $AI$  (Acciones de Investigación), la situación inicial, ligada a una intención, se caracteriza por ser la carencia de algunos datos mentales respecto a cómo funciona el mundo. Si llamamos  $P$  a esa situación inicial que representa a las situaciones carentes de datos mentales, tenemos entonces que este estudio se concentra en que  $P$  es una condición necesaria para toda  $AI$  (y este estudio plantea que resultan interesantes y desconocidas la estructura, funciones y condiciones de  $P$  para efectos de una explicación integral de los Procesos de Investigación Científica):

## AI → P

-La Situación Inicial e Intenciones P, que son condición necesaria para toda AI, están caracterizadas por altos niveles de SOCIALIZACIÓN ('S'), (impacta sobre los intereses de grandes sectores sociales y va más allá de la conciencia individual de una persona; y de SISTEMATIZACIÓN ('T'), (responde a cánones estandarizados, comunicables y reconocibles por cualquier persona en las mismas circunstancias). En otros términos, para todo hecho x de este mundo, si x tiene la propiedad de ser la Situación Inicial de alguna AI (P), entonces x tiene además las propiedades S y T:

$$\forall x, Px \rightarrow (Sx \wedge Tx)$$

### CRITERIO TRABAJOS DE GRADO

En esta otra sección se exhiben una muestra significativa de problemas científicos en trabajos de grado (tesis doctorales y de maestrías).

A continuación, se presenta, en efecto, un acopio de PC de tesis de grado en distintas categorías o áreas de conocimiento, y con ellas se finaliza, de esta manera, el registro observacional de los hechos bajo estudio. Estos PC fueron deducidos de los *Abstractstheisis* (s.f.) en [http:// www.abstratstheisis.com](http://www.abstratstheisis.com) .

#### Cuadro 1

#### Lista de PC de Trabajos de Grado por Área de Conocimiento

ÁREA DE CONOCIMIENTO	PC PLANTEADOS
CIENCIAS	*¿Qué alimenta y qué comportamiento de reclinación de los vectores de la malaria hay en el distrito de Kassena-Nankana District de Ghanna?
	*¿Cuál es la probabilidad meridional de la infestación del escarabajo del pino traz con los pesos de análisis de la evidencia?
	*¿Qué relación hay entre la aptitud genética de los Triats con AFC y la producción de leche?
	*¿Cuáles sustancias biológicas activas del Ac-

---

tinomyceter producen el antibiótico setonii 19NRA1?

\*¿Cuál es el impacto en el funcionamiento ocupacional de piano- jugadores malteses cuando tienen malestar del miembro superior?

\*¿Como se desarrolla la enfermedad de la putrefacción del collar/foot causada por el Sclerotium rolfsii en las distintas plantaciones del distrito de Uttar y en las áreas de Mandhya?

\*¿Cuál es la relación entre las características físicas de las lipoproteínas y el colesterol?

\*¿Cuál es la relación entre la estructura de la matriz extracelular y los mecanismos para curar heridas?

\*¿Cuál es la relación entre la estructura genética de las poblaciones de la mosca de la arena y la epidemiología del leishmaniasis en la patología del parásito que transmite?

\*¿Cuál es la importancia del valor de las camas seagrass, como hábitat, para las especies de la industria pesquera en Jersey, canal inglés?

\*¿Cuál es la sustentabilidad biológica y económica, desde un punto de vista de planeación, gerencia y conservación para identificar los medios de supervisión de sitios protegidos?

\*¿Cuál es la estructura del espectro de los gráficos de línea?

\*¿Cuáles son las características de especímenes del racemosa de la Chlorophyte Caulerpa?

\*¿Qué relación hay entre los niveles de partículas aerotransportados de la materia alrededor de Malta?

\*¿Cuáles son los virus que infectan la cosecha de tomate del invernadero cultivada en las islas Maltesas?

\*¿Cuáles son las relaciones entre los arisings inútiles y los indicadores potenciales de la generación GICW con las características de la basura producida por las compañías en Irlanda del Norte?

\*¿Cuáles son las características del acuminata de Phaleria del escarabajo de Tenebrionid de playas arenosas en las islas maltesas?

---

\*¿Cuál es la cultura de la investigación en tres

---

---

## EDUCACIÓN

universidades de Metro-Manila, Filipinas y, sobre esa base, elaborar un modelo de propuesta?

\*¿Qué relación existe entre el interfaz informativo y el interfaz experimental?

\*¿Cuáles fueron las características de la Educación de la Mujer en la Grecia Antigua?

\*¿Qué relación existe entre la economía doméstica, el turismo y las demandas de estas carreras con las opiniones del tema de estas carreras?

\*¿Cuál es la relación entre la aptitud musical y la aptitud del idioma extranjero?

\*¿Cuáles son las características de la cultura de la movilidad: nomadismo global y su influencia en la educación internacional?

\*¿Cuál es la relación entre la cognición social y la calidad expositiva y persuasiva de la escritura?

\*¿Qué relación existe entre los valores percibidos como preferidos de una organización y los factores que afectan el desarrollo de la cultura de la organización?

\*¿Cómo es el examen de Física de la secundaria en mayo?

\*¿Cómo mejorar la alimentación de los niños que comen fuera de sus hogares del 2003?

\*¿Cuáles son las aspiraciones educativas y de la carrera entre las muchachas de la escuela secundaria en distrito INERHI?

\*¿Cuáles son las oportunidades para que los estudiantes atletas practiquen y participen en deporte competitivo?

\*¿Cómo ayudar a los niños cuyos padres están presos?

\*¿Cuáles son las características y las necesidades del adulto que estudia a distancia?

\*¿Cómo enseñar habilidades para la toma de decisión en problemas ambientales a través de nuevas formas de aprendizaje de base sincrónica?

\*¿Cuál es el estado de la cultura de la investigación en las instituciones más altas de educación (SHEIs), en la región IV?

\*¿Cómo mejorar el plan de estudios de turismo

---

	<p>por medio de enseñar el método de servicio de la comunidad?</p> <p>*¿Cuál es el nivel de capacidad de los profesores de matemáticas en evaluar las opiniones y funcionamiento de los estudiantes en matemáticas de la High Schools en la ciudad de Dapitan, Zamboanga del Norte?</p> <p>¿Cuáles son los hábitos de comer de los estudiantes universitarios malteses?</p>
<p><b>INTELIGENCIA ARTIFICIAL</b></p>	<p>*¿Cuál es la mejor herramienta para lograr el éxito en el sistema del tratamiento transaccional?</p> <p>*¿Cómo estructurar un sistema de información y seguridad en el programa PanelTalk?</p> <p>*¿Cómo se relaciona la estructura de datos con un nuevo método de extracción llamado la extracción minera?</p> <p>*¿Cuál es la relación entre el uso de diferentes estrategias tecnológicas en comunidades de bajo ingreso y sus mejoras en metas de desarrollo?</p> <p>*¿Cuál es la función del Hashing de Tanti (THF)?</p> <p>*¿Cómo explicar el impacto del uso de las tecnologías de Internet en las relaciones de negocios basadas en transacciones económicas y sociales?</p> <p>*¿Cómo poner en uso la seguridad en los sistemas yo-i-voting?</p> <p>*¿Cuál es la estructura de un Software que nos indica cuan confiable es una organización desde una perspectiva social?</p> <p>*¿Cuál es la función de la red de los nervios, refuerzo que aprende, en objetos autónomos dentro de un ambiente de juego?</p> <p>*¿Cuál es la estructura de un bloque interno de fuego en un edificio; diseño de un modelo en un software?</p> <p>*¿Cuál es el rol de la gerencia en la tecnología de la información?</p> <p>*¿Cómo diseñar un sistema en tiempo real que pueda detectar las fuerzas de la aceleración en un objeto que está parado en una plataforma?</p> <p>*¿En que medida el comportamiento de com-</p>

	pra de los consumidores en línea puede ser deducido: una metodología a seguir?
<b>ECONOMÍA</b>	*¿Cómo introducir una agencia del grado en los mercados financieros de Malta?
	*¿Cuáles son las estrategias que deberán seguir la acción de las bolsas europeas para alcanzar su consolidación?
	*¿Cuál es la influencia de la diversidad cultural en la filosofía corporativa y en la cultura corporativa de la gerencia?
	*¿Cuál es experiencia que tienen en contabilidad las organizaciones de voluntariados jóvenes?
	*¿Cuál es la tendencia competitiva del sector bancario maltes?

## 2. EL PROBLEMA CIENTÍFICO COMO ENUNCIADO CON INCÓGNITA

En todos los PC reportados, vemos que el PC se presenta como un enunciado en forma de pregunta, un enunciado con signos interrogativos ¿?; enunciado que - como ya se ha señalado- conduce obviamente a la búsqueda de una respuesta. Esto sugiere que el PC, en el proceso investigativo, constituye el antecedente del mismo, que, desde un punto de vista lógico-metodológico, producirá alguna respuesta. Pareciera, entonces, que este PC como enunciado se elabora mediante una acción distinta al resto de las acciones que se requieren en el resto de toda la investigación como tal.

En efecto, la acción requerida para la creación del PC pareciera plantearse a manera de estrategia de logro, cognitivamente, para poder encontrar el hecho desconocido o faltante.

Este antecedente, la pregunta enunciada a manera de estrategia de logro, es en sí misma una acción distinta a las otras acciones que ocurren y se ejecutan en el resto de toda la investigación. La acción cognitiva de ‘preguntar’, materializada en el enunciado con los signos interrogativos ¿?, es diferente a la acción propiamente de ‘resolver’, ‘explicar’ o ‘encontrar’ respuesta al PC. Las acciones de resolver, explicar o encontrar nos conducen, a su vez, a otras acciones más específicas. Nos llevan a la acción de ‘aplicar’, por ejemplo, métodos, procedimientos y/o instrumentos; o, por el

contrario, a la acción de ‘derivar’, ‘formular’ o ‘producir’ las teorías, leyes o hipótesis. En consecuencia, la acción cognitiva que genera la formulación del PC como enunciado, ‘preguntar ¿?’, tiene rasgos y características diferenciadores a las demás acciones del quehacer investigativo. Estos rasgos la hacen una acción particular y única, comparada con el resto de las demás acciones de la acción investigativa.

Asimismo hay que destacar que esta acción del ‘preguntar’, observada en el PC, presenta dentro de su propia estructura algunas diferencias. En la pregunta, la respuesta al enunciado interrogativo recae en distintas posiciones dentro la estructura interrogativa. Por ejemplo, en algunos enunciados interrogativos, la incógnita o respuesta, o, lo que es lo mismo, los elementos desconocidos, están en la misma estructura de la incógnita. Son los enunciados interrogativos que emplean los pronombres y adverbios interrogativos cuál o cuáles, qué, por qué, dónde, cómo.

Sobre la base del corpus presentado, señalamos algunos ejemplos de PC en atención a esta característica del PC como Enunciado:

(xiii) **Algunos PC se caracterizan por hacer que la respuesta recaiga en la incógnita de la pregunta.**

(xiv) **Los PC con la característica apunta en el párrafo anterior tienen estas estructuras sintácticas:**

**(a) Qué es o cómo ocurre X.**

**(b)Cuál o Cuáles X satisfacen el conjunto de.**

**(c) En qué medida es verdadero q.**

**(d) Qué relaciones se establecen entre p y q.**

Veamos algunos ejemplos de PC que presentan el rasgo indicado en (xiv-a):

\*¿Cómo podemos conocer el lenguaje si no es porque somos entes lingüísticos, seres de palabra?

\*¿Qué ocurre cuando se cruzan dos variedades de una misma especie?

\*¿Cómo se originan las propiedades y actividades observadas en el universo?

\*¿Qué regularidades gobiernan las asociaciones?

Ahora presentamos este otro grupo con la estructura indicada en (xiv-b):

\*¿Cuál es/cuál debe ser la actitud hermenéutica frente a la postura innegablemente *descriptiva* del saber científico?

\*¿Cuál es la naturaleza exacta del “capital de ideas” para valorar la naturaleza del lenguaje?

\*¿Cuál es la estructura de ADN?

\*¿Cuáles son las condiciones generales y formales que permiten la existencia del lenguaje, cualquiera que fuera su tipo?

Con estos tres ejemplos se evidencian los PC con la estructura según (xiv-c):

\*¿Es continua la emisión y la absorción y de la energía?

\*¿Es posible conocer simultáneamente la posición y el impulso–velocidad de una partícula?

\*¿Es posible seguir pensando que la ciencia es esclava de los mecanismos económicos y políticos de dominación?

Con estos cuatro casos de PC se ejemplifica la última forma de los PC que recaen la respuesta en la incógnita, es decir, del tipo indicado en (xiv-d):

\*¿En que se parecen las imágenes que tenemos en la mente a las imágenes que vemos en el mundo?

\*¿Las especies animales y vegetales experimentan alguna clase de evolución?

\*¿Cuál es la relación entre velocidades de las corrientes fluidas y las presiones que en su seno se generan?

\*¿Cuál es la relación existente entre las distancias de los planetas al sol y cuál es el tiempo de rotación

### ***RESPUESTA EN LOS ELEMENTOS CONOCIDOS***



Existen, a su vez, otros tipos de enunciados interrogativos cuya respuesta o incógnita recae en los demás elementos del enunciado, es decir, en los elementos conocidos del enunciado mismo. Podríamos decir que lo desconocido, la incógnita, recae en los elementos conocidos que se presentan en él. Esto nos lleva a presentar otra característica de la estructura del enunciado:

(xv) **Hay otro grupo de PC cuya respuesta recae en los elementos que se conocen de la estructura del enunciado.**

Estos ejemplos se mueven con la estructura interrogativa señalada en el párrafo (xv):

\*¿Se pueden predecir los cambios que sufrirá el saber mediante la nueva tecnología?

\*¿Existen problemas que no pueden solucionarse evaluando en paralelo todos los predicados y decidiendo mediante la regla anterior?

\*¿Puede la teoría formal de la aritmética incluir todo sistema de axiomas?

\*¿Puede pensar una máquina?

\*¿Puede hacerse más progreso por ulterior exploración de la perspectiva PPD (proceso paralelo distribuido) en la microestructura de la cognición?"

\*¿Hay en el mundo algún conocimiento tan cierto que ningún hombre razonable pueda dudar de él?

Sinteticemos los todos ejemplos presentados del PC como enunciado en el siguiente Cuadro 2:

## Cuadro 2

### Resumen del PC como Enunciado

	<b>Incógnita o Respuesta</b>	<b>Enunciado-Ejemplo</b>
<b>PC</b>	Estructura de la incógnita: cuál, cuáles, porqué, qué, donde y cómo.	(xiv-a), (xiv-b), (xiv-c) y (xiv-d)
	Elementos conocidos del enunciado.	(xv)

### 3. EL ENUNCIADO Y LOS TIPOS DE INVESTIGACIONES

Ahora bien, en los PC expuestos, los enunciados contienen elementos descriptivos (un conjunto, dos conjuntos... de elementos) y, a la vez, contienen la incógnita o valor indefinido como un elemento interno variable, que, en efecto, es lo desconocido. Sobre esta base, los PC señalados son problemas que deberán resolverse buscando de diversas maneras el hecho o los hechos faltantes, que -como ya hemos observado- se encuentran en la estructura de la incógnita o, por el contrario, en los elementos conocidos del enunciado.

Consideremos ahora -como propone Padrón (1990)- el caso de las preguntas o problemas cognitivos que se formulan en la vida cotidiana.

Si alguien no sabe la ubicación de trabajo de una persona, entonces formularía un enunciado interrogativo como el siguiente:

i. “¿Dónde trabaja Ud.?”

Si desconoce el motivo de una agresión, podría formular enunciados interrogativos como, por ejemplo,

ii. “¿Por qué agredes a Fulano?”

Estos dos ejemplos, i y ii, pueden traducirse a enunciados afirmativos constituidos, por una parte, por elementos conocidos (presuposiciones lingüísticas) y, por otra, por una o más incógnitas susceptibles de recibir múltiples valores posibles. De estos valores algunos hacen que el enunciado resulte falso y otros hacen que el mismo resulte verdadero. Según esto, la pregunta i equivale a la afirmación i' y la pregunta ii equivale a la afirmación ii'. Además, a cada incógnita x de estas afirmaciones i' y ii' corresponden múltiples valores posibles, tal como se ve en la siguiente Cuadro 2:

### Cuadro 3

#### Ejemplificación de Preguntas Cotidianas

Pregunta	Afirmación equivalente	Valores posibles para X (respuesta)
i. “¿Dónde trabaja Ud.?”	i' “Ud. Trabaja en X”	X <sub>1</sub> = una fábrica X <sub>2</sub> = una universidad X <sub>3</sub> = un hospital X <sub>n</sub> = ...
ii. “¿Por qué agredes a Fulano?”	ii'. Agredes a fulano por X razón	X <sub>1</sub> = me cae mal X <sub>2</sub> = castigo X <sub>3</sub> = venganza X <sub>n</sub> = ...

Nótese, por otra parte, que los enunciados del tipo i y i' conducen a una respuesta de tipo DESCRIPTIVO. O sea, la respuesta consiste en una caracterización del mundo, en algún sector concreto (respuesta no socializada y no sistematizada y, por tanto, no perteneciente al campo de la Ciencia por darse en un contexto cotidiano). Pueden representarse por una estructura de lógica de predicados del tipo Fx (x tiene la propiedad F).

En cambio, los enunciados del tipo i' y ii' conducen a respuestas de tipo EXPLICATIVO. Es decir, la respuesta consiste en relación de interdependencia entre dos clases de hechos concretos del mundo (igualmente, al darse en una situación ordinaria, la respuesta es no socializada y no sistematizada y, por tanto, no perteneciente al campo de la Ciencia). Pueden representarse por una estructura de lógica de enunciados del tipo  $p \rightarrow q$  (el hecho q se explica a partir del hecho p). Esta diferencia conduce a la observación de que:

(xvi) **Dentro del gran conjunto de los PC como enunciado, existen unos que revelan investigaciones empíricas o descriptivas y otros que revelan investigaciones teóricas o explicativas.**

Otra cuestión que debe tomarse en cuenta es que no todos los enunciados interrogativos remiten a una escala de múltiples valores posibles (técnicamente llamadas “preguntas de dominio abierto” o “incógnitas polivalentes”), como es el caso de i, i', ii y ii'. Hay otro tipo de enunciados en los que sólo son dos los posibles valores para la incógnita: SÍ (verdadero: 1) y NO (falso: 0). Técnicamente se les suele llamar “preguntas de dominio cerrado” o “incógnitas bivalentes”. Ejemplos: “¿Existe Dios?”, “¿Influye la variable x sobre la constante z?”, “¿Es cierto que ocurre el hecho p?”, etc.

Lo dicho en el párrafo anterior conduce a la observación de que, además de PC-enunciados que conducen a investigaciones descriptivas o empíricas y además de PC-enunciados que revelan investigaciones explicativas-teóricas (ambos basados en preguntas de dominio abierto), hay además enunciados que implican investigaciones EVALUATIVAS o contrastivas (ver Bunge, 1993 y Padrón, 1992), aquéllas que sólo tienen dos posibilidades de respuesta: verdadero/falso (1/0); como es el caso –citemos otro ejemplo- de “¿Influye la masa en la fuerza?” o “¿Es el tabaquismo un factor de disfunción cardiovascular?”. Esta clase de investigaciones parte, en una secuencia diacrónica de los “Programas de Investigación” (Lakatos, 1978), de alguna investigación DESCRIPTIVA o TEÓRICA previas que luego resulta sometida a crítica y contrastación.

Al respecto, es importante advertir otra observación importante para describir el objeto de trabajo de este estudio: mientras los PC-Enunciados del tipo COGNITIVO –de los que ya hemos hablado- remiten a investigaciones de tipo DESCRIPTIVO, EXPLICATIVO (de dominio abierto) y CONTRASTIVO (de dominio cerrado), los PC-Enunciados del tipo PRÁCTICO remiten a las investigaciones de tipo APLICATIVO o TECNOLÓGICO (este tipo de investigaciones es particularmente detallada por Bunge (1993) en todo su capítulo 11; también es considerada por Padrón (1992) como la última fase de la secuencia diacrónica de los Programas de Investigación).

Estas últimas observaciones generales realizadas, las resumimos caracterizando al conjunto de PC como Enunciados con los siguientes criterios:

- (xvii) **Dentro del gran conjunto de los PC como enunciado, existen, además de los que revelan investigaciones descriptivas y explicativas, otro grupo que muestran investigaciones evaluativas o contrastivas.**
- (xviii) **Los PC cuyos enunciados muestran investigaciones descriptivas y explicativas, remiten a preguntas de dominio abierto o incógnita polivalente.**
- (xix) **Los PC cuyos enunciados muestran investigaciones evaluativas o contrastivas remiten a preguntas de dominio cerrado o incógnita bilivalente.**
- (xx) **Los problemas cuyos enunciados revelan investigaciones tecnológicas o prácticas, no serán considerados objeto de estudio en este trabajo investigativo.**

Hay otros aspectos de los PC que se pueden señalar a partir de los ejemplos citados de la vida cotidiana. Nos referimos a los ejemplos marcados como i y ii. Estos ejemplos aunque proporcionaron la base para caracterizar los PC como se indican los puntos que van del (xvii) al (xx), no debemos suponer que problemas cotidianos y problemas científicos son de igual naturaleza.

En el segundo Capítulo señalamos estas diferencias cuando sosteníamos categóricamente que las variables de sistematización y socialización permiten diferenciar y distinguir las nociones ‘problema científico’ y ‘problema ordinario’. En el problema ordinario, la ausencia del dato informacional o desconocido atiende sólo a particularidades; por consiguiente, los problemas ordinarios intentarían explicar o describir situaciones individuales, y, su vez, también los problemas ordinarios intentarían resolver o evaluar situaciones individuales y particulares de la vida diaria. En el problema científico, el dato desconocido por encontrar intentará explicar o describir situaciones universales con un alto grado de sistematización y de socialización, y, asimismo, intentarían resolver o evaluar situaciones globales sistematizadas y socializadas de manera simultánea. Pero los problemas ordinarios y los problemas científicos tienen –sin embargo– un rasgo común: se formulan o se materializan en forma de pregunta y se encaminan a develar la incógnita.

Esto no permite concluir con estas características de los PC:

- (xxi) **Los problemas, aunque siempre buscan dar una solución o una respuesta, son diferentes en atención al contexto social donde se generen; de esta manera, los problemas que se producen en el contexto social de la vida diaria, presentan características distintas de aquellos que se producen en las ciencias.**
- (xxii) **Los Problemas, ordinarios y científicos, generan diferentes tipos de respuestas.**
- (xxiii) **Los problemas, independientemente del contexto social donde se presenten, ordinarios y científicos, siempre se expresan materialmente en un enunciado en forma de pregunta y buscan encontrar un hecho faltante o desconocido.**

Aparte de todas estas descripciones hasta ahora presentadas para caracterizar los hechos observacionales que orientan este estudio, parece conveniente añadir algunos puntos de vista de otros estudiosos respecto a estos mismos hechos del PC. Estos

mismos hechos han sido conceptuados por diversos investigadores y catedráticos. Muchas de ellas han sido elaboradas en atención a las necesidades de las diferentes Cátedras de Metodología de la Investigación que se imparten en nuestras instituciones educativas, todas ellas de carácter empírico o normativo.

Dirigiendo una mirada a estas conceptualizaciones metodológicas, encontramos las siguientes:

-“Formular preguntas, es, pues, hacerse preguntas, para mostrarlo didácticamente, se ilustran dos etapas: se ordenan los hechos y se hace la pregunta...” (s.a. En <http://www.javeriana.edu.co/cua/eretic/pedago.html> [Consulta: 17-03-02].

-“Los problemas deben de declarar cuál es, exactamente, el propósito del investigador”. Ing. Rebolledo (s.a.).

-“Constituye un problema científico aquella interrogativa que no tiene respuesta en el conocimiento científico anterior”.

En [www.efdeportes.com/efd23/probcien.htm](http://www.efdeportes.com/efd23/probcien.htm). [Consulta: 14-02-02]

-“El problema científico es la situación inherente, que determina una necesidad...” (ibídem).

-“Tiene un carácter objetivo, pues existe en la realidad...” (ibídem).

- “el problema científico establece una relación entre un objeto y un sujeto...” (ibídem).

De igual forma, se encuentran conceptualizaciones filosóficas y epistemológicas elaboradas por teóricos dentro del contexto de estudios relacionados con el quehacer investigativo. Así, por ejemplo:

-“Motivo cuya función es la de solucionar el problema por medio de una hipótesis... la función del problema es relacionar hechos inconexos sobre el hecho investigado...” según Cohen y Nagel (1979).

En [http://galeon.hispavista.com/pcau/resmet\\_cohe.htm](http://galeon.hispavista.com/pcau/resmet_cohe.htm) [Consulta: 24-5-02].

-“El problema es el desacuerdo entre los pensamientos y los hechos o el desacuerdo de los pensamientos entre sí”, define Mach (citado por Padrón, 1996).

-“El problema es un procedimiento dialéctico que tiende a la elección o al rechazo o también a la verdad y al conocimiento”, conceptualiza Aristóteles, (citado por Padrón, 1996).

- “El problema científico ocurre ante una perplejidad súbita, una dificultad racional, un desequilibrio cognoscitivo y una tensión psicológica”, dice Becerra (1990).

Por otro lado, Bunge (1968), citado por Becerra (1990), presenta algunos rasgos que caracterizan al PC:

“pertenecen a un objeto de estudio o investigación identificado explícitamente y su reconocimiento ideativo en términos de enunciados interrogativos, dubitativos e imperativos, es decir preguntas o interrogantes, o como hipótesis que se formulan debidamente...el carácter enunciativo lógico del problema en cuanto tal, como expresión de una actitud ante un hecho que alterna, modifica algún aspecto de la realidad...” (s.p.).

Sobre las base de todos los elementos reseñados, queda caracterizado el universo de hechos que resulta el foco de interés del estudio planteado en esta investigación.

A su vez, el PC fue conceptualizado, también empíricamente, en atención a elementos metodológicos, filosóficos y epistemológicos por parte de diferentes investigadores. Hemos observado lo que el PC representa frente al contexto investigativo como totalidad. Si en la investigación el PC no se formula correctamente o adecuadamente, el resto de la investigación perderá su sentido, y, por tanto, sus resultados serán también incorrectos o inadecuados. Además - y es lo más importante- si no tenemos adecuadas explicaciones acerca del PC (o de los hechos hasta ahora descritos), tampoco podremos tener explicaciones integrales acerca de los Procesos de Investigación en general, que es la preocupación básica de la Línea de Investigación en la que se inscribe este trabajo de investigación (LINEA-i).

Sobre la base de los elementos presentados, tenemos que los hechos bajo estudio pueden sintetizarse en una estructura empírica del siguiente tipo: si llamamos H



al conjunto de los Hechos bajo estudio, tenemos que (las mayúsculas indican conjuntos y las minúsculas indican relaciones internas o externas sobre los conjuntos):

$$\forall x (Hx \rightarrow \langle A, AI, P, E, s, t \rangle)$$

donde:

-A= Acciones humanas racionales.

-AI= Acciones humanas racionales de Investigación (intentos de descripción y explicación del mundo en que vivimos, caracterizados por las relaciones de Socialización y de Sistematización t).

-P= situaciones iniciales típicas de las AI (desencadenadoras o generadoras de AI).

-E= Forma lógico-lingüística en que se comunica o se expresa P.

-s= Relación de socialización.

-t= Relación de sistematización.

entonces:

-Si A recibe las propiedades s y t, entonces A es igual a AI

Esta estructura empírica puede ilustrarse mejor a través de las siguientes condiciones, que reflejan características observables de los hechos bajo estudio, los cuales van representados por la letra *h*:

-h impulsa a una Acción Humana Racional (A).

-h impulsa a una Acción Humana Racional del tipo AI, o sea, genera una clase A que tiene las propiedades S y T (son altamente Socializadas y Sistematizadas: pertenecen al mundo de la ciencia).

-h constituye enunciados interrogativos E (o estructuras afirmativas con incógnitas).

-h, en cuanto E, puede ser de dominio abierto ( $X = X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ ) o de dominio cerrado ( $X = 1/0$ ).

-h, en cuanto E de dominio abierto, refleja AI de tipo Descriptivo (*x es F* o *Fx*) y explicativos ( $p \rightarrow q$ ).

-h, en cuanto E de dominio cerrado, refleja AI de tipo Evaluativo o Contrastivo ( $x=1/0$ ).

-h puede tener una propiedad Cognitiva C o una propiedad Práctica P. C remite a investigaciones empíricas, teóricas y evaluativo-contrastivas, mientras que P remite a investigaciones Aplicativas o Tecnológicas.

Para ilustrar aun más detalladamente la caracterización de los hechos bajo estudio, podemos considerar el Cuadro 4:

#### **Cuadro 4**

##### **Caracterización de los Hechos Estudiados por Tipos de Problema y de Dominios**

<b>PROBLEMAS</b>	<b>DOMINIO ABIERTO</b>	<b>DOMINIO CERRADO</b>
Cognitivos	PC empíricos y teóricos	PC Evaluativos
Prácticos	PC Aplicativos	

Antes de concluir este punto, es esencial destacar que el estudio de esta investigación sólo se centra en los PC en cuanto Enunciado (estructuras lógico-lingüísticas e implicaciones epistemológicas) y, en consecuencia, se desecha totalmente cualquier aproximación a los PC en cuanto Acción (A) y en cuanto Acción Investigativa (AI), aproximación que remitiría a explicaciones de tipos sociológico y psicológico. Con concretando, esas explicaciones de tipos sociológico y psicológico escapan a las intenciones de este estudio y pertenecen a otros subprogramas de trabajo de LINEA-i, actualmente en fase de culminación. Estos últimos aspectos psicosociológicos sólo serán considerados como referencia contextual y tangencial.

#### **4. LA ESTRUCTURA EMPÍRICA DE LA INVESTIGACIÓN**

La diversidad de PC como formas de expresión lógico-lingüística, registrados en el corpus previamente descrito, evidencia que, aún bajo la aparente variedad de sus

formas de materialización, están –sin embargo- constituidos por una estructura similar.

En este sentido, señalamos que el conjunto de hechos objeto de estudio en esta investigación, está constituido por el conjunto de actividades que son acciones humanas racionales, que, a su vez, conforman el conjunto de acciones racionales investigativas que intentan describir o explicar el mundo. Este conjunto genera o da inicio al conjunto de ‘problemas’ caracterizados –de manera simultánea- por la sistematización y la socialización; es decir, da inicio al conjunto de ‘problemas científicos’ que se expresan o materializan en todo el conjunto de enunciados o formas de expresión lógico-lingüística, ya analizadas.

Al analizar esta estructura empírica, observamos que el conjunto H, hechos, objetos de este estudio, está conformado, en primer lugar, por el conjunto de actividades, que, al accionarse lógicamente, **asumen simultáneamente dos funciones**, constituyéndose, de esta manera, en dos tipos de conjuntos, a saber: el conjunto de acciones racionales humanas y el conjunto de acciones racionales investigativas.

A su vez, el conjunto de acciones racionales investigativas al activarse lógicamente, también **asumen simultáneamente dos funciones**. Y por ello, se constituye, de igual forma, en dos tipos de conjuntos, a saber: el conjunto de ‘problemas’ iniciadores del proceso investigativo (caracterizado por la sistematización y la socialización) y el conjunto de enunciados, formas de expresión o materialización lógico-lingüística.

En consecuencia, asumimos que existe alguna similitud en la estructura empírica de los hechos bajo estudio. No obstante, la diversidad de ideación observada, nos sugiere que también existe diversidad en sus formas de expresión. A continuación se analizarán estas diferencias en la estructura empírica de los hechos bajo estudio en varios subapartados.

### *El Área Disciplinar*

Los PC se diferencian entre sí según el Área Disciplinar en la que estén ubicados. Ésta no es una diferencia lógico-lingüística, sino una diferencia léxica-

discursiva, en el sentido de que los términos y, en fin, el discurso, que constituyen el PC son típicos de una determinada disciplina y sólo se entienden por relación con los conceptos que integran esa disciplina, produciendo así una intertextualidad, o sea, en palabras de Reyes (1998: 20 y 362), se origina una comunidad discursiva. Como se dice más abajo, diferencia léxica-discursiva se da en el Grupo Social en la que está ubicada una situación de conocimiento.

Para analizar la diversidad de PC desde el Área Disciplinar, tenemos que partir conceptualizando lo que es la Epistemología para esta investigación. Como ya fue señalado este trabajo se sustenta en un enfoque epistemológico Racionalista, bajo esta acepción, la Epistemología se asume según la conceptualización dada en el apartado **Definición de Términos Básicos** del Capítulo II.

Sin embargo, por razones de coherencia textual, retomamos esa misma definición con otras palabras: “Teoría de la ciencia, teoría de la investigación, filosofía del conocimiento científico, disciplina que explica los procesos de producción de conocimientos sistematizados y socializados”, según Padrón, Hernández y di Gravia (2005); en síntesis, la Epistemología es “el estudio del conocimiento científico”, (ibídem).

Esta conceptualización atiende a diferentes niveles de análisis:

(a) Cuando mencionamos que “es el estudio”, deducimos que existen diferentes tipos de estudio; existen diferentes estrategias acerca de cómo acceder a su objeto de estudio; en fin, existen diferentes formas de acceso al conocimiento científico.

(b) El conocimiento científico, como objeto de estudio, lo hemos caracterizado por altos niveles de sistematización y socialización. Para Padrón, Hernández y di Gravia (2005), esta entidad está constituida por los siguientes elementos:

**-Universo Inmediato:** es el ‘objeto’ del conocimiento, aquello que está representado al interior del organismo.

**-Mente Cognoscente:** es el ‘sujeto’ de conocimiento, el individuo como generador de representaciones mentales.

**-Experiencia:** proceso de relación entre ‘objeto’ y ‘sujeto’.

-**Contexto:** es la ‘situación del conocimiento’, intervienen factores espacio-temporales, conocimientos previos de individuo y su estructura cognitiva.

-**Grupo Social:** es la ‘comunidad’ en que está ubicada la situación de conocimiento, mediante la cual la producción de conocimientos adquiere sentido social, según Kuhn, funge como referencia de validación.

En este sentido, sobre la base de los elementos (a) y (b) señalados, cada disciplina científica emplea estrategias diferentes para acceder al conocimiento científico (elemento a), y, a la vez, en esas disciplinas científicas, los elementos o partes constitutivos del conocimiento científico (elemento b) se presentarán de formas o modos distintos. De esta manera, por ejemplo, ‘el Universo Inmediato’ de la Física es distinto del ‘Universo Inmediato’ de la Biología o la Educación, por consiguiente, la ‘Experiencia’ será también diversa, al igual que el ‘Contexto’, etc.

En atención a estas ideas, podemos decir que la Epistemología, en una acepción bien amplia, sostiene relaciones transdisciplinarias e interdisciplinarias con las distintas disciplinas científicas; a través de ellas, marca pautas que se evidencian en las diferencias señaladas. Como consecuencia de este tipo de relaciones transdisciplinarias e interdisciplinarias, se puede llegar hablar de ‘epistemologías especiales’ para referirnos a las diferencias epistemológicas, (ver Padrón, Hernández y di Gravia, 2005). Sobre la base de estas convicciones particulares, se puede deducir otra característica de los PC:

(xxiv) **Los PC se fundamentan en su propia epistemología especial.**

### *El Programa de Investigación*

Los PC se agrupan también según las bases y trayectoria del Programa de Investigación en el que se ubica el estudio al cual pertenece un PC en particular. Aquí no sólo hay diferencias léxicas-discursivas generales, sino también diferencias léxicas-discursivas específicas, pertenecientes a la jerga técnica y al discurso especializado de cada programa.

La noción de “Programa de Investigación” (PCI, en adelante) parte de la teoría de Lakatos (1993) acerca del desarrollo de la ciencia. El PCI hay que verlo como una “conjetura contextualizada”. Padrón, Hernández y di Gravia (2005) explican el pensamiento de Lakatos en su *Diccionario de Filosofía*:

la racionalidad del progreso científico exige la permanencia de un núcleo teórico (*hard core*, las leyes y los supuestos fundamentales de la ciencia) que ha de considerarse estable e inmune a la refutación, al cual acompaña un «cinturón protector» (*protective belt*) de hipótesis auxiliares, que sí pueden refutarse y cambiarse por otras más adecuadas, y un conjunto de reglas metodológicas o heurísticas, con las que se construye la estrategia de proteger el núcleo y reordenar o sustituir el conjunto de hipótesis auxiliares que se aceptan o desechan en función de los problemas y de las anomalías que se resuelven o no. (s.p.)

Elguea (1981; citado en *ibídem*) –siguiendo a Lakatos- afirma que “un PCI consiste en una serie de reglas metodológicas que nos indican qué patrones de investigación debemos seguir (heurísticas positivas) y cuáles debemos evitar (heurísticas negativas)”.

La heurística negativa es el núcleo del programa, que contiene los elementos básicos, inmodificables, sin los cuales el programa no puede existir. Por el contrario, las heurísticas positivas contienen todo un sistema de hipótesis que si pueden refutarse, que se rechazan o se aceptan en atención a los problemas y a las soluciones.

En atención a estas ideas, podemos señalar otra característica esencial de los PC, a saber:

- (xxv) **Los PC representan las heurísticas positivas de todo PCI.**
- (xxvi) **La diversidad de materialización de los PC está en función del núcleo del PCI de adscripción.**

Este contexto lógico-metodológico explicado por Lakatos está derivado de las ideas planteadas por Popper acerca del progreso del conocimiento científico: conjetu-

ras-refutaciones, hipótesis-falsación, ciencia-crítica, en correspondencia con la tesis falsacionista, (ver Padrón, Hernández y di Gravia (2005).

A su vez, Padrón (1992), en el modelo VIE, donde presenta la variabilidad de las investigaciones educativas, establece una característica para explicar la estructura diacrónica de cualquier investigación; esta particularidad se deriva de la teoría del PCI de Lakatos y de la tesis falsacionista de Popper. En este sentido, la noción de “Transindividualidad” o “Supraindividualidad” propia de la ciencia y de la investigación y deriva de las propiedades de sistematización y socialización, es explicada por Padrón (ídem) términos siguientes:

[...] dentro de las condiciones SUPRAININDIVIDUALES, tenemos contextos de acción (educativa, para nuestro caso), dentro de los cuales -y en atención a ciertos criterios organizacionales e institucionales de base axiológica- se van planteando situaciones iniciales particularmente identificables y jerarquizables en torno a aspectos que poseen la capacidad de aglutinar intereses individuales. De acuerdo a este ordenamiento de situaciones iniciales transindividuales (en el que se involucran intereses individuales), se van también ordenando espacios empíricos de acción educativa y, por tanto, situaciones investigativas ligadas tanto a contextos transindividuales como a intereses individuales sistemáticamente administrados o regulados. También dentro de estas mismas condiciones supraindividuales, tenemos contextos de conocimientos (equivalentes a los “*paradigmas*” kuhnianos o a los “*programas*” lakatianos, etc.), los cuales pueden funcionar como tradiciones, redes, marcos y conjunto de resultados de investigación, todo lo cual, dado el carácter particular de la Educación, se conforma también por datos provenientes de la Psicología, Sociología, etc. y no sólo por datos provenientes estrictamente del ámbito de la Educación. Más bien, dado el altísimo grado de interdisciplinariedad y universalidad que la Ciencia exhibe en la actualidad, puede suponerse que este contexto de conocimiento (que está en la base de la acción investigativa educativa en calidad de constructo supraindividual) trasciende la esfera de la práctica educativa específica para situarse en el plano de la investigación universal y no sólo de la IE. Es decir, mientras la práctica cotidiana (que funciona como condición situacional transindividual, tal como se mencionó en el párrafo anterior) es algo específico de la investigación, las redes contextuales de conocimiento, en cambio, tienden a funcionar como sustrato común o general a toda acción investigativa. De estos contextos de conocimiento surgen marcos teóricos, pun-

tos de conexión entre una y otra investigación y también cuerpos operativos o metodológicos asociados. Pero, al igual que en el caso de las condiciones de la práctica cotidiana, vistas antes, surgen también intereses, áreas, preguntas y planes de investigación educativa. (s.p.)

Bajo estos criterios, el análisis de cualquier investigación desde un punto de vista diacrónico debe atender a un marco “Transindividual”; es decir, debe tener en cuenta que toda investigación es producto de un individuo, de un personaje, por ejemplo, Skinner, Chomsky, Einstein; sin embargo, ninguna de estas investigaciones hubiese tenido sentido si no se hubiesen relacionado con un cuadro de problemas y soluciones encaminados hacia un sustrato común o general, “Transindividual”, o, en ocasiones, “Transgeneracional”.

Tenemos, en consecuencia, otro rasgo particular de los PC, a saber:

(xxvii) **Las diferencias léxica-discusivas técnicas y especializadas de los PC se atienden a lo señalado por Lakatos por medio de la teoría del PCI y al contexto transindividual explicado por Padrón en el VIE ambas proposiciones se derivan de la tesis falsacionista, conjeturas-refutaciones, de Popper.**

### *La Intención Investigativa*

Otro criterio empírico para una descripción sistemática de los PC está en el hecho de que estos ocurren en un contexto o acción discursiva investigativa (Hernández, 2000). En atención a lo planteado por esta autora, los PC varían en atención a una red pragmática investigativa.

La red pragmática investigativa está conformada por los Contextos Sociales-Organizacionales; es decir, un conjunto epistémico académico (creencias colectivas, normas colectivas, valores colectivos) más un conjunto epistémico del investigador (creencias individuales, normas individuales y valores individuales).



A su vez, la red pragmática está constituida por un conjunto de intenciones investigativas denominadas “macrointenciones”. De acuerdo con este criterio, los PC se orientan a describir, explicar y contrastar los hechos. Hay también PC orientados a aplicar o evaluar los hechos; éstos son los PC pragmáticos o prácticos, sin embargo, como ya fue indicado en capítulos precedentes estos PC no son objeto de estudio para esta investigación.

Este subpartado permite concluir con estos atributos de los PC:

- (xxviii) **Los PC varían en atención a una red pragmática investigativa.**
- (xxix) **De acuerdo con su conjunto de intenciones investigativas denominadas macrointenciones investigativas, los PC se orientan a describir, explicar y contrastar los hechos.**
- (xxx) **De acuerdo con ese conjunto de intenciones investigativas denominadas macrointenciones investigativas, hay también PC orientados a aplicar o evaluar los hechos; pero éstos no son objeto de atención en este estudio.**

### *Los Enfoques Epistemológicos*

Analizando el corpus presentado en este Capítulo, podemos establecer otro criterio empírico para organizar los PC registrados. Observamos que se diferencian en atención a diferentes enfoques epistemológicos.

Atendiendo a la conceptualización de cómo han sido definidos y caracterizados por LINEA-i, a la cual se adscribe esta investigación, Padrón, Hernández y di Gravia (2005) definen a los enfoques epistemológicos como:

**-Sistemas de Convicción.** Son pre-teóricos, pre-observacionales y pre-científicos; por ello, son convicciones al máximo nivel de profundidad cognitiva. Son, la primera condición responsable de todo lo que hace el científico que explica las variaciones y diversidades en los modos de hacer ciencia.

-**Universales.** Existieron desde el mismo momento en que comenzó a formarse la ciencia y existirán hasta el día en la ciencia y la investigación de existir como patrimonio socio-cultural.

-**Transindividuales.** Tienen lugar sólo en el mundo de la actividad científica; es decir, en la producción de conocimientos sistematizados y socializados.

Los enfoques epistemológicos al ser pre-teóricos y pre-observacionales se corresponden con los estilos de pensamiento, como plantea y demuestra Rivero (1988). En atención a esta correspondencia isomórfica, se deducen tres enfoques epistemológicos:

(a) **El enfoque medicinal.** Es el soporte de investigaciones empírico-inductivas de base probabilística con preferencia por los tratamientos de estadística descriptiva y preferencial.

(b) **El enfoque experiencialista.** Es la base de dos clases de investigaciones:

-las empírico-vivenciales con base etnográfica, y

-las hermenéuticas-críticas con base socio-historicista.

(c) **El enfoque racionalista.** Son las investigaciones de base teórico-deductivas que se sustentan en el realismo crítico.

Entonces, se desprende, en síntesis, otro atributo de los PC, a saber:

(xxxix) **Los PC varían en atención a los tres enfoques epistemológicos señalados.**

(xxxixii) **De acuerdo con el párrafo anterior, hay cuatro clases de PC:**

(a) **PC de naturaleza medicinal.**

(b) **PC de naturaleza experiencialista etnográfica.**

(c) **PC de naturaleza experiencialista**

(d) **PC de naturaleza racionalista socio-historicista.**

## *La Forma Lingüística*

Los PC se agrupan también según la estructura lingüística del enunciado, en el sentido de cómo se diseña la cadena de palabras, el segmento textual que define las posiciones de los términos nominales, adjetivales, verbales y circunstanciales dentro de la cadena.

Hemos afirmado, en el apartado de este Capítulo titulado **El Problema Científico como Enunciado**, que los PC como enunciados lingüísticos tienen una incógnita como variable que debe ser encontrada. La incógnita o variable no se encuentra siempre en la misma posición dentro de la estructura interna del segmento textual. En este sentido, se observan dos tipos de posiciones en que se encuentra la incógnita (en un elemento desconocido o en un elemento conocido del segmento textual) y esto dio origen a las caracterizaciones de los PC indicadas en los párrafos (xiii) y (xv), y resumidos esos dos rasgos en el Cuadro 1.

Esta clasificación empírica, ya reportada en esos dos párrafos, nos permite realizar otra sistematización. En efecto, podemos determinar qué incógnita busca encontrar el PC; por ejemplo, una entidad o varias entidades, un predicado o varios predicados, o, si por el contrario, lo que busca es establecer relaciones entre el predicado y las entidades.

Veamos algunas situaciones que nos ilustran estas particularidades lingüísticas del PC.

Estos ejemplos reportan PC con la incógnita que busca encontrar entidades:

- \*¿Cómo podemos conocer el lenguaje si no es porque somos entes lingüísticos, seres de palabra?
- \*¿Qué ocurre cuando se cruzan dos variedades de una misma especie?
- \*¿Cómo se originan las propiedades y actividades observadas en el universo?
- \*¿Qué regularidades gobiernan las asociaciones?

Este otro grupo de casos despostan PC donde la incógnita busca encontrar propiedades:

\*¿Cuál es/cuál debe ser la actitud hermenéutica frente a la postura innegablemente *descriptiva* del saber científico?

\*¿Cuál es la naturaleza exacta del “capital de ideas” para valorar la naturaleza del lenguaje?

\*¿Cuál es la estructura de ADN?

\*¿Cuáles son las condiciones generales y formales que permiten la existencia del lenguaje, cualquiera que fuera su tipo?

Este último conjunto muestra PC donde la incógnita busca encontrar relaciones entre entidades y predicados:

\*¿Es continua la emisión y la absorción y de la energía?

\*¿Es posible conocer simultáneamente la posición y el impulso–velocidad de una partícula?

\*¿Existe relación entre crecimiento y materia orgánica?

\*¿Cómo se relaciona la morfogénesis con ciertos patrones matemáticos?

En síntesis, podemos decir que la forma lingüística nos permite diferenciar a los PC observados en tres clases según la orientación de búsqueda de la incógnita:

(xxxiii) **Hay PC cuya incógnita busca encontrar una entidad o entidades.**

(xxxiv) **Hay PC cuya incógnita busca encontrar un predicado o varios predicados.**

(xxxv) **Existen PC cuya incógnita busca encontrar unas relaciones entre entidades y predicados.**

### *La Forma Lógica*

Finalmente, una perspectiva empírica importante para una descripción sistemática de los PC es su forma lógica; y es importante en el sentido en que la Lógica trata los enunciados.

Una primera descripción se refiere a la diferencia entre enunciados atómicos y moleculares y al modo en que varios enunciados atómicos se combinan entre sí para constituir un enunciado molecular. Las relaciones que unen entre sí a los enunciados atómicos para terminar en un enunciado molecular son la negación, la conjunción, la disyunción, la implicación y la doble implicación.

Presentamos unos ejemplos de estos PC con un segmento lingüístico formado por una sola proposición:

- \*¿Existe Dios?
- \*¿Influye la masa sobre la fuerza?
- \*¿Es el tabaquismo un factor de disfunción cardiovascular?
- \*¿Dónde estoy?

Existen otros segmentos lingüísticos formados por más de una proposición. Las conexiones que se establecen entre más de una proposición son de varios tipos; entre ellas tenemos:

-Conexiones de *conjunción y*: estos se expresan o formulan combinando dos proposiciones.

Presentamos unos ejemplos de estos PC:

- \*¿Es continua la emisión y la absorción y de la energía?
- \*¿Cuál es la relación entre velocidades de las corrientes fluidas y las presiones que en su seno se generan?
- \*¿Cuál es la relación existente entre las distancias de los planetas al sol y cual es el tiempo de rotación?
- \*¿Cómo se originan las propiedades y actividades observadas en el universo?

-Conexiones de *disyunción o*: se expresan cuando, entre dos proposiciones del segmento lingüístico, cualquiera de ellas puede ocurrir; en este caso la disyunción es *inclusiva*. También, puede suceder que entre las dos proposiciones sólo una de ellas pueda ocurrir; a este tipo de conexión se le denomina disyunción de *exclusión*.

Presentamos unos ejemplos de estos PC:

\*¿Hay burbujas de aire en el agua e incluso en el mercurio?

\*¿Existe un espacio-tiempo universal o absoluto

\*¿Es la suma de los ángulos de un triángulo igual a dos rectos de la geometría de Euclides, menor a dos rectos en la geometría de Lobacherski y mayor que dos rectos en la de Riemanns?

-Conexiones de *implicación*: aquí una proposición es consecuencia de la otra.

Ejemplo de PC con este tipo de conexión:

\*¿No es evidente que al añadir una piedra más pequeña a una mayor se aumenta su peso y por tanto, según Aristóteles, su velocidad?

\*¿Creéis que el peso de la estopa, añadido al de la piedra, acelerará el movimiento de ésta o más bien que lo que hará es disminuir su velocidad, sosteniéndola en parte?

\*¿Cómo sería posible el desarrollo de la física atómica sin el desarrollo paralelo de los ordenadores y la fotografía?

\*¿Puede una cosa, su causa, existir separado de esa cosa?

Otra manera de clasificar la variación de los PC desde el punto de vista Lógico, es determinando qué elementos del PC representan constantes y cuáles otros representan variables. Es decir, determinando el modo en que se distribuyan en un enunciado la constantes y las variables que requieren ser explicadas o descritas. Esto remite al concepto de “dominio de la respuesta”, o, lo que es lo mismo, mediante esta distinción podemos clasificar al conjunto de los posibles valores capaces de sustituir cada variable en un nuevo enunciado resolutivo. En este sentido, hay PC de dominio

abierto, cuando la variable por encontrar puede asumir varias respuestas; por ejemplo: “¿Cómo se transmiten los caracteres adquiridos?”, se transmiten por x, b, z. Y existen PC de dominio cerrado, cuando la variable por encontrar sólo asume dos valores, sí-no; por ejemplo: “¿es lo mismo el ser que el pensar?”

En resumen, la Forma Lógica también permite diferenciar al PC en dos dimensiones:

- (xxxvi) **De acuerdo con el número de proposiciones, los segmentos textuales de los PC establecen relaciones con más de una proposición; tales como: conjunción, disyunción (inclusiva y exclusiva) e implicación.**
- (xxxvii) **De acuerdo con el dominio de respuesta, hay PC de dominio abierto y PC de dominio cerrado.**
- (xxxviii) **Hay PC con una sola proposición.**
- (xxxix) **Hay PC con dos proposiciones.**

Una vez diseñada esta estructura empírica, en el Capítulo siguiente se revisan algunas teorías dependientes de dos hipótesis que se exponen al comienzo. Dichas hipótesis son suposiciones arriesgadas que se formulan sobre la base de la estructura empírica que se acaba de exponer y analizar.

## CAPÍTULO 4

### BASES TEÓRICAS

Este capítulo se organiza en dos secciones. En el primer apartado se exponen las Hipótesis de Base, como supuestas aseveraciones o a manera de conjeturas, que nos indican empíricamente lo que es el PC. Estas aseveraciones fueron elaboradas sobre el análisis de la estructura empírica (corpus observacional) reseñado en el Capítulo anterior.

En el segundo apartado se exponen las Teorías de Base que sustentan el problema de la investigación y los objetivos propuestos. Estas teorías de la investigación comprenden Teoría de Padrón, la Teoría Lógica y la Teoría Lingüística que funcionan como Teorías Sustantivas; y la Teoría Lógica también es la única Teoría de Servicio empleada aquí; de ellas se hacen las correspondientes derivaciones que permiten luego en el capítulo siguiente la construcción del Modelo en cuestión.

#### **1. HIPÓTESIS DE BASE**

El análisis del corpus observacional que se realizó clasificando los elementos comunes y no comunes (variaciones-similitudes) en la estructura empírica, ha permitido aseverar que a esta investigación le interesa estudiar un cuerpo finito de objetos, el conjunto de hechos denominados Problemas Científicos (PC). Estos tienen la propiedad de ser acciones humanas racionales, caracterizados como actividades exclusivamente realizadas por el hombre; estas actividades al accionarse –lógicamente- adquieren la propiedad de ser acciones investigativas, caracterizándolas como hechos u objetos sistematizados y socializados pertenecientes a los procesos investigativos. En síntesis, formulamos que:



### **H1: Algunas Acciones Humanas son Acciones Investigativas.**

Por otra parte, el análisis de la estructura empírica también nos permitió aseverar que el conjunto de hechos denominados acciones investigativas tienen la propiedad de ser la primera acción dentro del proceso investigativo, con los atributos de sistematizada y la socializada, que, al accionarse –lógicamente- adquieren la propiedad de ser un enunciado como forma de expresión o materialización, caracterizado por ser un segmento lingüístico (cadena de palabras) con una variable incógnita capaz de asumir distintos valores. En síntesis, habíamos aseverado que:

### **H2: Toda Acción Investigativa se fundamenta en un PC, en cuanto enunciado lógico y lingüístico.**

## **2. TEORÍAS ASOCIADAS A LAS HIPÓTESIS**

La selección de las Teorías de Base, sustentadas en las hipótesis señaladas, nos permite la construcción de un MODELO que explica y predice el comportamiento de una clase determinada de hechos (corpus empírico), en relación con el conjunto de hechos a los que pertenecen, (PC), asumido como *Hecho Universal*. El estudio de este hecho universal se adscribe a las disciplinas científicas que realizan investigaciones metacientíficas o metateóricas.

Como ya ha sido señalado, esta investigación se fundamenta en el enfoque Racionalista (ver el segundo apartado *Fundamentos Epistemológicos* en el segundo Capítulo). Sobre esta base, las teorías de entrada constituyen las teorías de base y la teoría de salida constituye el MODELO que representa el producto terminal de esta investigación.

Las teorías, en atención a los Programas de Investigación (PCI) en el sentido de Lakatos, forman “redes teóricas”. En estas redes, algunas teorías se organizan como “teorías generales”; otras, como “teorías intermedias” y otras teorías se agrupan como “teorías específicas” (ver Padrón, (s.f.).

Ahora bien, en este estudio, el MODELO generado constituye una “teoría específica”. En este sentido, la Teoría General de la que se generó el MODELO construido aquí es la Teoría de la Acción de Austin (1962 /1981) y la Teoría Intermedia es el modelo VIE de Padrón (1992).

Tomando en cuenta la precisión de Bunge (1985), asumimos que las teorías no son desde un principio perfectas, ellas van reajustándose en el tiempo; en este sentido el MODELO construido es una teoría “poco profunda”, esto es, de poco acercamiento, como explica Padrón (s.f.).

Siguiendo la clasificación desde el punto de vista lingüístico que indica Padrón, el CONSTRUCTO TEÓRICO de esta investigación se caracteriza por tener un “lenguaje semi-formal”. En otras palabras, el MODELO representa los hechos empíricos primero en un lenguaje natural y, por último, sintetiza el producto mediante los símbolos de un lenguaje sintáctico.

Por ser un MODELO teórico de carácter explicativo (explica qué es el PC por medio de patrones descriptivos), constituye una “teoría generativa”, por cuanto, explica los hechos estudiados atendiendo al proceso básico y profundo desde donde se generan (ídem).

Por otro lado, y tomando en cuenta la naturaleza de los hechos estudiados, la complejidad del problema de la investigación y las hipótesis planteadas, se tomaron tres tipos de Teorías de Base como sustento de este estudio. En este sentido, esta investigación tiene la propiedad de estudiar los aspectos relacionados con la ciencia misma; trata de exponer cómo se elabora y explica la ciencia cuando tiene lugar la primera acción investigativa, es decir, cuando se acciona y materializa el Problema Científico; en consecuencia, dos de las Teorías de Base seleccionadas son de corte epistemológico, y una de ellas, además, de ser de carácter epistémico sirve de sustento o fundamento al marco metodológico.

Padrón (s.f.) hace una distinción entre ambos tipos de teorías, a las primeras las denomina “Teorías Sustantivas” y a las segundas “Teorías de Servicio”. Las “Teorías Sustantivas” guardan estrecha vinculación con los hechos empíricos observacio-

nales y las de “servicio”, guardan relación con los aspectos metodológicos del estudio (ídem).

## **2.1. TEORÍAS DE LA INVESTIGACIÓN**

Esta Teoría General de Partida se fundamenta en teóricos como, entre otros, Austin (1962 / 1981), Bar Hillel (1971), Davidson (1976), Levison (1981), Rescher (1967), Searle (1969), Wright (1968).

### ***MODELO DE VARIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN***

#### ***(Teoría Sustantiva)***

Padrón (1992) parte del concepto general de Acción, definida ésta como: “una relación entre una SITUACIÓN INICIAL DADA ( $S_0$ ), una SITUACIÓN FINAL DESEADA ( $S_n'$ ) y una SITUACIÓN FINAL OBTENIDA ( $S_n$ ), unidas mediante una secuencia de SITUACIONES INTERMEDIAS ( $S_1, S_2 \dots S_n$ )”.(s.p.). A partir de este concepto, podemos estudiar algunas definiciones instrumentales de la teoría padroniana como Teoría Sustantiva.

Considerando la Acción Humana como una estructura, tomamos como punto central de referencia al concepto general de *Acción*, tal como lo ha definido Padrón; y también, se consideran los siguientes conceptos instrumentales derivados en la *Teoría VIE*, propuesta y diseñada por Padrón (1992). Estos términos se asumen como definiciones instrumentales en de este estudio; son las premisas básicas.

Toda Acción sistemática-socializada y particularizada como Acción Investigativa IE tiene dos grandes componentes. Por un lado, un componente EXTRAESTRUCTURAL que contiene todos los datos externos predeterminantes de la IE; y, por el otro, un componente LOGICOESTRUCTURAL que contiene todos los datos internos del IE.

En consecuencia, toda IE varía en dependencia con los factores externos que no forma parte de la investigación misma, sino del entorno de la acción.

Los componentes del sector EXTRAESTRUCTURAL lo componen tanto los **elementos sociológicos** (Es) que expresan las características interaccionales entre el investigador, sus destinatarios, la organización educativa; como los **elementos epistémicos** (Ee), conformado por los campos presuposicionales, ligados a creencias, valores, posturas, acerca del conocimiento sobre la Educación.

Los componentes del sector LOGICOESTRUCTURAL son, por una parte, la **dimensión representacional** (Dr), que tiene carácter de proceso mental (semiótico-semántico) no observable; y, por la otra, la **dimensión comunicacional** (Dc), acto de comunicación (semiótico-sintáctico), que es observable a través del texto.

Entre los condicionantes o antecedentes de variación para las IE, ubicados en el sector EXTRAESTRUCTURAL, tenemos:

(i) **Componente Organizacional (O) o Contexto de la Acción.** Este contexto remite tanto a unas coordenadas socio-espaciales-temporales, a unas políticas y unos programas de investigación, a unos destinatarios típicos, como a una normativa reguladora, a unos sistemas de producción-difusión y unas relaciones interpersonales. Este componente organizacional depende de los MACROCONTEXTOS SOCIALES y presenta un aspecto TRASINDIVIDUAL.

(ii) **Componente Personal (P).** Este elemento es entendido como las condiciones de carácter individual, subjetivo, tanto en la esfera psicológica como en la esfera cultural. Define al sujeto investigador y también a los sujetos destinatarios. Este componente está constituido por dos elementos interrelacionados. En efecto, tiene un elemento de carácter psicológico, definido por los estilos de pensamiento; y otro de carácter cultural, definido por el rol, la imagen y por la influencia interpersonal. Este componente además de ser factor condicionante de la variabilidad de las IE en el contexto EXTRAESTRUCTURAL, también lo es para el contexto LOGICOESTRUCTURAL.

(iii) **Componente Factual (E).** Éste corresponde al concepto de Acción Educativa en términos más amplios; es decir, como la REALIDAD-OBJETO de búsqueda y exploraciones en la cual se detectan dominios y necesidades de conocimiento. La

Acción Educativa, en tanto componente factual supraindividual de toda IE, se concibe como el dominio universal, de orden fáctico-observacional, de una posible “Teoría Educativa”. También es de orden o naturaleza supraindividual, que funcionaría como imagen de ese dominio. En la construcción de esa imagen adecuada para aquel dominio, participa, uno a uno, grupo a grupo, a través del tiempo, todos los investigadores con sus trabajos individuales. De esta manera, la Acción Educativa no es un constructo personal sino intersubjetivo, en el sentido de que es captada y estructurada mentalmente por patrones observacionales propios de una cultura y compartidos sobre la base del acuerdo y de convenciones.

(iv) **Componente Filosófico (F)**. Está definido como el sistema funcional, que desde la toma de decisiones y de las selecciones personales y grupales asigna valores de interés, significación y estructuración conceptual a los datos que son objetos de captación. Opera como una especie de filtro ordenador-selector de los datos cognitivos y sensoriales que entran en contacto con el individuo-grupo, por relación con criterios de relevancia, conveniencia y operatividad cognitiva. No es entonces un inventario de intereses personales, sino una “función cognitiva-operativa” individual y/o grupal. Los productos de dicha función corresponden, por un lado, al componente axiológico definido por los intereses y calificaciones éticas; y, por el otro, al componente epistemológico, referido a modo de conocimiento, vías de acceso cognitivo y operaciones de ordenamiento.

(v) **Componente Informativo (T)**. En su aspecto supraindividual, se define como el sistema de datos cognitivos tanto descriptivos como interpretativos y explicativos que constituyen el patrimonio representacional (intelectual, cultural) del conjunto de investigadores. En este sentido, lo conforman todas las noticias, descripciones, referencias, teorías, experiencias, el vocabulario, etc. En el sentido individual, se materializa en el conjunto de datos cognitivos de que dispone cada investigador como producto de su formación profesional y personal.

(vi) **Componente Operativo (M)**. Secuencia de operaciones parciales encaminadas a resolver las necesidades de conocimiento científico. Incluye todas las rutinas de acción, con su debido respaldo en el componente filosófico, tomando en cuen-

ta, inclusive los distintos paradigmas al estilo kuhniano. En su aspecto individual, incluye las competencias heurísticas (procedimental e instrumental) de cada investigador.

Los condicionantes de variación en las IE en el sector LOGICOESTRUCTURAL son:

(i') **Componente Empírico (Ei)**. Concebida como el área educativa problemática que, seleccionada sobre la base del componente Contextual Factual (E), se toma como dominio de cada IE. Opera en calidad de dominio o universo de investigación, en el sentido de que, mediante la formulación de una pregunta-problema y a través del Componente Metodológico (Mi), dicho dominio se proyecta en un esquema representacional (componente teórico) que responde a la pregunta y despeja la incógnita.

(ii') **Componente Metodológico (Mi)**. Tiene la función de hacer corresponder los valores del componente Empírico (Ei) con determinados valores del Componente Teórico (Ti).

(iii') **Componente Teórico (Ti)**. Se define son la base de dos aspectos. En el primero, toda investigación asume como punto de enclave una red teórica previamente existente (como punto de partida, como meta o como soporte de desarrollo), este componente se define como marco explicativo que circunscribe los hallazgos. En el otro aspecto, este componente se concibe como el producto abstracto, universal y sistemático de una modelación representacional del componente empírico. Bajo esta acepción, se define por una secuencia de proposiciones unidas por implicación semántica (o estricta o material) bajo un operador universal.

(iv') **Componente Textual (Txi)**. Se conceptualiza como una operación de construcción lingüística sometida a unos significados y a un contexto extra-estructural dentro de una acción comunicacional.

### ***DERIVACIONES***

Si observamos al PC como una estructura dentro de cualquier proceso investigativo, podemos, entonces, también afirmar –como ya hemos dicho antes- que es la primera Acción que tiene lugar dentro de este proceso.

El científico o el investigador lo genera mentalmente ante una situación inicial dada, que -como ya fue señalado- es una deficiencia entre dos situaciones o entre una situación y una idea. Esta deficiencia es expresada materialmente en un Enunciado con una incógnita ( $S_0$ ); esta situación de carencia se relaciona con una situación deseada, responder al problema o encontrar la solución ( $S_n'$ ), y con una situación final obtenida ( $S_n$ ), que constituye la respuesta a la incógnita por medio de una secuencia de acciones intermedias ( $S_1, S_2 \dots S_n$ ).

Esta primera Acción Investigativa, el PC, también es una acción socializada y sistematizada y tiene también dos grandes componentes al igual que toda IE: el sector EXTRAESTRUCTURAL que contiene los datos que predeterminan al PC, que son, a la vez, los mismos factores que predeterminan las acciones de IE, y el LOGICOESTRUCTURAL que contiene la estructura en si del PC.

En síntesis, todo PC varía en dependencia con los factores externos que identifican su acción; varía en torno a la acción de variación de la IE.

Los componentes del sector EXTRAESTRUCTURAL del PC lo constituyen los **elementos sociológicos** que expresan las características interaccionales entre el investigador, sus destinatarios, la organización científica que identifican a las acciones de IE; y los **elementos epistémicos**, conformado por los campos presuposicionales, ligados a creencias, valores, posturas acerca del conocimiento científico.

Los componentes del sector LOGICOESTRUCTURAL del PC están representados por la **dimensión representacional** ( $D_r$ ), que tiene carácter de proceso mental (semiótico-semántico) no observable (el proceso cognitivo que lo genera); y la **dimensión comunicacional** ( $D_c$ ), acto de comunicación (semiótico-sintáctico) observable a través del enunciado en forma de pregunta con una incógnita, es decir, de un texto.

Entre los condicionantes o antecedentes de variación de los PC ubicados en el sector EXTRAESTRUCTURAL que identifican, a su vez, a la acción de variación de la IE, tenemos:

(a) **Componente Organizacional (O)** o Contexto **de la Acción del PC**. Este contexto remite a unas coordenadas socio-espaciales-temporales, a unas políticas y a unos programas de investigación, a unos destinatarios típicos, a una normativa reguladora, a unos sistemas de producción-difusión y unas relaciones interpersonales que identifican la acción de variación de la IE. Estas acciones de las IE, son, a la vez, condicionantes de variación para la elaboración del PC. Este componente organizacional depende de los MACROCONTEXTOS SOCIALES y presenta un aspecto TRASINDIVIDUAL del PC.

Este aspecto organizacional de los PC puede ser observado en las características identificadas en el estudio empírico de los hechos observacionales presentados en el Capítulo anterior:

- Los PC producen conocimiento científico a través de la actividad científica, (ver párrafo (ii)).
- Los problemas, aunque siempre buscan dar una solución o una respuesta, son diferentes en atención al contexto social donde se generen; de esta manera, los problemas que se producen en el contexto social de la vida diaria, presentan características distintas de aquellos que se producen en las ciencias, (ver párrafo (xxi)).

(b) **Componente Personal (P)**. Es entendido como las condiciones de carácter individual, subjetivo, tanto en la esfera psicológica como en la esfera cultural que definen al sujeto investigador o científico que elabora el PC. Este componente está constituido por un elemento de carácter psicológico definido por los estilos de pensamiento; y por otro de carácter cultural, definido por el rol, la imagen y por la influencia interpersonal. Este componente además de ser factor condicionante de la variabilidad de los PC en el contexto EXTRAESTRUCTURAL, también lo es para el contexto LOGICOESTRUCTURAL. Este Componente se planteaba en esta premisa del Capítulo anterior:



- Aparentemente, dentro de un contexto muy general, los valores, las creencias y los gustos de cada científico e investigador en particular han influido en el diseño de los PC señalado en el Capítulo anterior en el párrafo, (ver párrafo (xii)).
- Los PC varían en atención a los tres enfoques epistemológicos señalados.
- De acuerdo con el párrafo anterior, hay cuatro clases de PC:
  - (a) PC de naturaleza medicional.
  - (b) PC de naturaleza experiencalista etnográfica.
  - (c) PC de naturaleza experiencalista.
  - (d) PC de naturaleza racionalista socio-historicista, (ver párrafos (xxxii) y (xxxiii)).

(c) **Componente Factual (E)**. Es característico de toda acción en la IE; en este sentido, un PC es elaborado o formulado en atención a las *necesidades de explicación de la realidad-objeto*, que está en correspondencia con la Acción Científica de la IE por medio de un criterio intersubjetivo, caracterizado por su sistematización y socialización. La Acción Científica del PC, en tanto componente factual supraindividual en toda IE, se concibe como el dominio universal, de orden fáctico-observacional, de una posible “Teoría Científica”, que también es de orden supraindividual, que funcionaría como imagen de ese dominio. En la construcción de esa imagen, adecuada a aquel dominio, participa, uno a uno, grupo a grupo, a través de las líneas del tiempo, todos los investigadores a través de sus trabajos individuales. Los hechos observacionales registrados en el Capítulo 3 nos dan muestra de este componente Factual (E) en los párrafos siguientes:

- Los PC se caracterizan por su alto nivel de socialización y sistematización (ver párrafo (i)).
- Los PC son propios de las ciencias cuyos objeto de estudio son los problemas sociales y culturales del mundo y son propios de las cien-

cias cuyo objeto de estudio son los problemas acerca de cómo conocen las ciencias, (ver párrafo (iii)).

- El objeto de estudio para los PC de las Ciencias Duras o Materiales es diferente del objeto de estudio de los PC de las Ciencias Sociales (una cosa del mundo o de la misma ciencia versus distintas acciones del hombre), (ver párrafos (viii)).

(d) **Componente Filosófico (F)**. Está conceptualizado como el sistema funcional, que, desde la toma de decisiones y las selecciones personales-grupales, asigna valores de interés, significación y estructuración conceptual a los datos que son objetos de captación. Opera como una especie de filtro ordenador-selector de los datos cognitivos y sensoriales que entran en contacto con el individuo-grupo, por medio de criterios de relevancia, conveniencia y operatividad cognitiva. No es entonces un inventario de intereses personales, sino una “función cognitiva-operativa” individual y/o grupal. Los productos de dicha función corresponden, por un lado, al componente axiológico definido por los intereses y las calificaciones éticas; y, por el otro, al componente epistemológico, referido a modo de conocimiento, vías de acceso cognitivo y operaciones de ordenamiento. Este Componente Filosófico opera en todo científico e investigador cuando se plantea un problema de investigación o, lo que es lo mismo, cuando formula o elabora un PC. Este componente es intrínscico en al investigador. El Componente Filosófico y los estilos de pensamiento definen los criterios de relevancia y operatividad ante los objetos de captación de la realidad.

Observamos este Componente Filosófico (F) en las premisas del Capítulo anterior cuando aseveramos:

- Los PC se generan mentalmente ante una discrepancia entre dos situaciones o entre una situación y una idea, (ver párrafos (v)).
- Los problemas tecnológicos-pragmáticos o prácticos no son PC para este trabajo, (ver párrafos (vii)).
- El objeto de estudio para los PC de las Ciencias Duras o Materiales es diferente del objeto de estudio de los PC de las Ciencias Sociales (una cosa del mun-

do o de la misma ciencia versus distintas acciones del hombre), (ver párrafos (viii)).

(e) **Componente Informativo (T)**. Comprende el inventario de información de datos cognitivos, tanto descriptivos como interpretativos y explicativos que constituyen el patrimonio representacional (intelectual y cultural), del que hace uso el investigador o científico como producto de su formación personal y profesional cuando elabora o formula un PC. Lo conforman las noticias, descripciones, el vocabulario o léxico-discurso, las teorías, experiencias, etc.

Observamos este Componente T en las características reseñadas en los párrafos del tercer Capítulo cuando se lee:

- En atención a una clasificación epistemológica, los PC diseñados en las Ciencias Duras o Materiales producen teorías inductivo-empíricas y teorías racionalistas, (ver párrafo (ix)).
- Sobre la base de una clasificación epistemológica, los PC diseñados en las ciencias sociales producen teorías inductivo-empíricas, teorías racionalistas y teorías sociohistoricistas (realistas e idealistas), (ver párrafos (x) y (xi)).

(f) **Componente Operativo (M)**. Es secuencia de operaciones parciales encaminadas a resolver las necesidades de conocimiento científico. Incluye todas las rutinas de acción, con su debido respaldo en el componente filosófico, tomando en cuenta –inclusive- los distintos paradigmas al estilo kuhnianos. En su aspecto individual, incluye las competencias heurísticas de cada investigador (procedimentales e instrumentales) que se requieren para la elaboración del PC. Todo PC es resuelto en atención al componente (M), debe vincularse con él para dar respuesta a la incógnita de su enunciado.

El componente (M), lo observamos en las siguientes características expuestas anteriormente en el Capítulo tercero:

- Los PC son la primera acción que se produce en cualquier investigación científica; por tanto, si éste no es elaborado adecuadamente en atención a los demás pasos e instrumentos que contiene la investigación como totalidad, el PC carecerá de sentido, (ver párrafo (iv)).
- El método para resolver o responder los PC que producen teorías de corte sociohistoricistas, es distinto del método empleado para resolver los PC que producen teoría inductivo-empíricas y teorías racionalistas, (ver párrafo (xi)).

Los condicionantes de variación del PC en el sector LOGICOESTRUCTURAL son:

(1) **Componente Empírico (Ei)**. El PC se localiza en el Componente Empírico (Ei) de cualquier Acción Investigativa. Dentro de la estructura del (Ei), el PC constituye el núcleo central, es el *agente orientador que*, además de cumplir con esta función, *impulsará o accionará*, a la vez, el resto de la IE. El investigador o científico genera al PC en este primer Componente Ei; sobre la base del Componente Contextual Factual (E) que se toma como dominio de cada IE, cuando -como ya dijimos- se le presenta una deficiencia o insuficiencia mental entre dos situaciones o entre una situación y una idea; siendo esto así, entonces, el PC opera en calidad de dominio o universo de la investigación en el sentido de que, mediante la formulación de una pregunta-problema y a través del Componente Metodológico (Mi), dicho dominio se proyecta en un esquema representacional (componente teórico) que responde a la pregunta y despeja la incógnita.

Vemos esto, en los siguientes elementos observacionales expuestos en el capítulo anterior:

- Los problemas, aunque siempre buscan dar una solución o una respuesta, son diferentes en atención al contexto social donde se generen; de esta manera, los problemas que se producen en el contexto social de la vida diaria, presentan características distintas de aquellos que se producen en las ciencias, (ver párrafo (xxi)).

- Los Problemas, ordinarios y científicos, generan diferentes tipos de respuestas, (ver párrafo (xxii)).
- Los problemas, independientemente del contexto social donde se presenten, ordinarios y científicos, siempre se expresan materialmente en un enunciado en forma de pregunta y buscan encontrar un hecho faltante o desconocido, (ver párrafo (xxiii)).
- Los PC son la primera acción que se produce en cualquier investigación científica, por tanto, si éste no es elaborado adecuadamente en atención a los demás pasos e instrumentos que contiene la investigación como totalidad, el PC carecerá de sentido, (ver párrafo (iv)).
- Los PC se generan mentalmente ante una discrepancia entre dos situaciones o entre una situación y una idea, (ver párrafo (v)).

(2) **Componente Metodológico (Mi)**. Tiene la función de hacer corresponder los valores del Componente Empírico (Ei) con determinados valores del Componente Teórico (Ti).

En los hechos empíricos reseñados, observamos este elemento:

- El método para resolver o responder los PC que producen teorías de corte sociohistoricistas, es distinto del método empleado para resolver los PC que producen teoría inductivo-empíricas y teorías racionalistas, (ver párrafo (xxiii)).

(3) **Componente Teórico (Ti)**. El PC se proyecta todo en el resto de la IE; por lo que las teorías empleadas como punto de partida, como meta o como soporte de desarrollo están en atención al PC. Los hallazgos o resultado explicativos concebidos como producto abstracto, universal y sistemático que se circunscriben en este componente, de igual forma, estarán en función del PC.

Observamos estos señalamientos en:

- En atención a una clasificación epistemológica, los PC diseñados en las Ciencias Duras o Materiales producen teorías inductivo-empíricas y teorías racionalistas, (ver párrafo (ix)).

Sobre la base de una clasificación epistemológica, los PC diseñados en las Ciencias Sociales producen teorías inductivo-empíricas, teorías racionalistas y teorías sociohistoricistas (realistas e idealistas), (ver párrafo (x)).

- Lo planteado en el punto anterior, se origina porque los PC varían en atención a los tres enfoques epistemológicos señalados, (ver párrafo (xxxi)).
- De acuerdo con el párrafo anterior, hay cuatro clases de PC:
  - (a) PC de naturaleza medicinal.
  - (b) PC de naturaleza experiencalista etnográfica.
  - (c) PC de naturaleza experiencalista
  - (d) PC de naturaleza racionalista socio-historicista, (ver párrafo (xxxii)).

(4) **Componente Textual (Txi)**. Se define como una operación de construcción lingüística sometida a unos significados y a un contexto extra-estructural dentro de una acción comunicacional, y, en este sentido, el PC, es entonces expresado materialmente por un enunciado lingüístico en forma de pregunta con una incógnita:

- Los problemas, independientemente del contexto social donde se presenten, ordinarios y científicos, siempre se expresan materialmente en un enunciado en forma de pregunta y buscan encontrar un hecho faltante o desconocido, (ver párrafo (xxiii)).
- Las diferencias léxica-discusivas técnicas y especializadas de los PC se atienden a lo señalado por Lakatos por medio de la teoría del PCI y al contexto transindividual explicado por Padrón en el VIE ambas proposiciones se derivan de la tesis falsacionista, conjeturas-refutaciones, de Popper, (ver párrafo (xxvii)).

## ***TEORÍA LÓGICA***

### ***(Teoría Sustantiva)***

La Teoría Lógica, empleada como Teoría de Base, se constituyó simultáneamente en Teoría Sustantiva y Teoría de Servicio. En efecto, cuando nos permitió conocer qué es el razonamiento correcto (“el saber”) funcionó como Teoría Sustantiva, en el sentido de que pudimos a través de ella establecer isomorfismos con la estructura empírica presentada en el corpus observacional. Desde esta perspectiva, la utilizamos como marco amplio de referencia; pero paralelamente, nos permitió saber cómo conocemos, cómo debemos razonar correctamente (“el hacer”), al tomar conceptos derivados de ella que nos permitieron fundamentar el marco metodológico, funcionó como Teoría de Servicio. En otras palabras, la Teoría Lógica empleada como Teoría de Base para la construcción del MODELO producido adquirió dos propiedades: ser Teoría Sustantiva y ser Teoría de Servicio.

Cuando la Teoría Lógica funcionó como Teoría de Servicio, se organizó como un estudio metateórico o metalógico, atendiendo de esta forma a la naturaleza del objeto de estudio de esta investigación. Al respecto Allwood Andersson y Dahl (1981) nos señalan que la Lógica interpreta la estructura del razonamiento, independientemente de aquello acerca de lo cual trata; es decir, “independientemente de la configuración del mundo, de cómo sea el mundo hecho”, (p. 38).

Veamos, en primer lugar y en este bloque, unas definiciones instrumentales de la Lógica en tanto funciona como Teoría Sustantiva; luego en otro apartado.

(a) **Lógica de Enunciados.** Atiende a las relaciones simples o atómicas de las cuales se construyen proposiciones complejas, moleculares, para formar estructuras preposicionales acerca de lo cual se puede decidir si las proposiciones son o no verdaderas y si sus conexiones son o no válidas. La utilización de los llamados “conectivos lógicos” (no, o, si...entonces, si y solo si) es el mecanismo elemental en este sistema.

Los sistemas teóricos deductivos quedan reflejados en una estructura del tipo  $t \rightarrow (p \rightarrow q \rightarrow r \dots, \rightarrow s)$ , donde se afirma que si ocurre el tipo de hechos descritos por el enunciado  $t$ , ocurrirán también los tipos de hechos descritos por  $p, q, r, \dots, s$ .

(b) **Lógica de Predicados.** Atiende a la estructura interna de una proposición atómica desagregable en “individuos” (entidades reales o irreales, concretas o abstractas) y propiedades, predicados y relaciones (atributos, cualidades, del tipo que aparece representado por los verbos y adjetivos en el lenguaje ordinario) que se aplican a los anteriores individuos o que los vinculan entre sí. Por ejemplo, la expresión  $Fx$  indica que el individuo  $x$  tiene la propiedad  $F$ , entonces no tendrá la propiedad  $G$ , de donde se infiere que las cualidades o propiedades  $F$  y  $G$  son entre sí incompatibles para un mismo individuo. La aplicabilidad de este sistema a la Ciencia se ve claramente en el concepto de variable (que equivale al concepto lógico de una propiedad  $F$  con distintos valores) que se analiza por relación con un conjunto de hechos, cosas o personas (que equivale al concepto lógico de individuo), como es el caso, por ejemplo, del comportamiento ( $F$ ) de una persona ( $x$ ) o de un conjunto de personas ( $X_1, X_2, X_3 \dots, X_n$ ). Además, este sistema dispone de unos mecanismos llamados cuantificadores, que son de dos tipos: universales (para todo  $X$ ) y existenciales (para al menos un  $X$ ).

El concepto de cuantificador existencial remite, en el terreno de la ciencia, a las proposiciones que describen hechos particulares, típicas del plano observacional o empírico, mientras que el cuantificador universal remite a proposiciones de carácter universal, propias de las estructuras teóricas.

(c) **Cálculo de clase o Teoría de Clases.** Procesa el agrupamiento de un individuo en torno a una cualidad o propiedad, sobre lo cual puede decidirse si un individuo cualquiera pertenece o no a ese agrupamiento; también permite señalar algunas posibles conexiones entre dichos agrupamientos, tales como las que se derivan de los conceptos de clasificación o superclasificación (clase, subclase o superclase), inclusión, disyunción, intersección y complementariedad.

(d) **Relaciones y Funciones.** Atiende a la naturaleza y modos de vincularse de los individuos dentro de una clase o de diferentes clases entre sí y también presta



atención a los distintos valores que, en una variable, pueden adquirir los miembros de una clase en dependencia de los valores de otra variable.

## DERIVACIONES

Al realizar las derivaciones que produce la Teoría Lógica como Teoría Sustantiva en esta investigación, tenemos:

(A) El conjunto de hechos que tienen la propiedad de ser acciones investigativas se expresan en un enunciado con distintos números de proposiciones:

(A.1) Hay una clase de enunciados denominados MONÁDICOS, que tienen la propiedad de tener una sola proposición.

Estas derivaciones se plantearon en el Capítulo anterior cuando se afirmó:

- Hay PC con una sola proposición, (ver parágrafo xxxviii).

(A.2) Hay una clase de enunciados denominados BINARIOS, que tienen la propiedad de tener más de una proposición. Esta clase de enunciados BINARIOS establecen entre sí distintos tipos de relación:

(A.2.i.) La clase de enunciados BINARIOS que se relacionan mediante la *conjunción* ‘y’. Ejemplos de enunciados BINARIOS con *conjunción* ‘y’.

(A.2.ii) La clase de enunciados BINARIOS que se relacionan mediante la *disyunción* ‘o’. Esto significa, que de las dos proposiciones del enunciado cualquiera de ellas puede ocurrir, este tipo de disyunción es *inclusiva*. También, puede suceder que entre las dos proposiciones sólo una de ellas pueda ocurrir, a este tipo de relación se le denomina disyunción de *exclusión*.

(A.2.iii) La clase de enunciados BINARIOS que se relacionan mediante relaciones de *implicación*. En los enunciados con este tipo de relación, una proposición es consecuencia de la otra.

Esto se expresó antes en estas premisas:

- Hay PC con dos proposiciones, (ver parágrafo xxxix).

- De acuerdo con el número de proposiciones, los segmentos textuales de los PC establecen relaciones con más de una proposición; tales como: conjunción, disyunción (inclusiva y exclusiva) e implicación, (ver parágrafo xxxvi).

(B) El conjunto de hechos que tienen la propiedad de ser acciones investigativas se clasifican en:

(B.1.) Hay una clase de enunciados que tienen la propiedad de tener una variable de respuesta que asume distintos valores. Este tipo de enunciados se denominan enunciados de *dominio abierto* y *producen respuestas explicativas, descriptivas*.

(B.2.) Hay una clase de enunciados que tienen la propiedad de tener una variable de respuesta que asume un solo valor. Este tipo de enunciados se denominan enunciados de *dominio cerrado* y *producen respuestas contrastivas*.

- De acuerdo con el dominio de respuesta, hay PC de dominio abierto y PC de dominio cerrado, (ver parágrafo xxxvii).
- Dentro del gran conjunto de los PC como enunciado, existen, además de los que revelan investigaciones descriptivas y explicativas, otro grupo que muestran investigaciones evaluativas o contrastivas, (ver parágrafo xvii).
- Los PC cuyos enunciados muestran investigaciones descriptivas y explicativas, remiten a preguntas de dominio abierto o incógnita polivalente, (ver parágrafo xviii).
- Los PC cuyos enunciados muestran investigaciones evaluativas o contrastivas remiten a preguntas de dominio cerrado o incógnita bilivalente, (ver parágrafo xix).

## **TEORÍA LÓGICA** **(Teoría de Servicio)**

En este segundo apartado, se estudia las definiciones instrumentales de la Teoría Lógica como Teoría de Servicio.

(e) **Estructura.** Padrón (1988) plantea el término estructura en términos lógicos; esto es, como una serie de elementos ordenados que posee la siguiente forma  $\square A, f, g, \dots \square$  donde A, el primer elemento, es una clase de objetos reales o imaginarios; o tipo de relación que se produce en la clase A; y por este hecho pueden definirse subclases de estos mismos objetos, que serían la subclase de elementos que cumplen la relación f, la subclase de elementos que cumplen la relación y la subclase de elementos que cumple la relación f pero no g.

Se puede poner como ejemplo de estructura a un grupo de acciones racionales investigativas, donde A representa el grupo de acciones racionales investigativas, y f representa la relación de “pertenece a A”. Con esta relación, se divide la clase A en dos subclases, la subclase de elementos denominados MONÁDICOS, y la subclase de elementos denominados BINARIOS: así f (MONÁDICOS, BINARIOS) o f (BINARIOS, MONÁDICOS). Si se sustituye estos nombres por variables individuales se tiene f(x,y), que puede indicar que x es compañero de y. Esto permite, a su vez, referir la subclase de x y la subclase de y como vinculando estas dos subclases. Esto es, se establece si la relación es de dos en dos elementos (relación diádica) o si es triádica o n-ádica. En el caso particular que nos ocupa, por ejemplo, la relación es n-diádica como explicaremos más adelante.

Con el tratamiento estructural también pueden establecerse las propiedades de las relaciones; esto es, si las relaciones son simétricas. Como en el ejemplo anterior, los elementos MONÁDICOS son compañeros de los elementos BINARIOS y los elementos BINARIOS son compañeros de los MONÁDICOS: transitivas, no transitivas, reflexivas, no reflexivas uno a varios, uno a uno, varios a uno.

(f) **Sistema.** Dentro de la Lógica, los sistemas son expresiones simbólicas puras, vacías de contenido, su realidad es sintáctica. Son constructor de un lenguaje artificial cuyos elementos son las constantes como a, b, ... las variables como x, y, los operadores como  $\wedge, \vee, \leftarrow, \rightarrow, \leftrightarrow$ , los cuantificadores como  $\square, \exists$ , y los signos de agrupación como el paréntesis y el punto. Con estos elementos, se construyen los teoremas y axiomas indispensables en el proceso de deducción. Los axiomas son proposi-

ciones derivadas de otras proposiciones en atención a ciertas reglas de derivación o inferencias.

(g) **Modelo**. En atención a las ideas de Padrón (1988), la posibilidad de interpretar los sistemas; es decir, de encontrarles contenidos a los símbolos y de asociarlos a algunas estructuras, nos conduce a la idea de modelo o representación. En atención a esto, un modelo es una estructura cuyos elementos y funciones preposicionales corresponden a los símbolos individuales y a los símbolos funcionales de un mismo sistema. Se dice que el Modelo es apropiado al sistema cuando existe isomorfismo entre ellos. En este sentido, Trevijano (1994:201) lo define como “una igualdad de forma o estructura, tal que cada ley y cada elemento en uno de los sistemas isomorfos tenga claro correspondiente en el otro”.

Por su lado, Apresian (1995) caracteriza al Modelo de acuerdo con las siguientes premisas:

- Un Modelo es una **apreciación funcional** de un objeto; se toman las propiedades funcionales y no las físicas o materiales.
- Un Modelo es una **representación de un objeto**.
- Un Modelo opera **sobre constructos** deducidos lógicamente de las hipótesis formuladas en la investigación.
- Un Modelo debe de ser **formal, exacto e inequívoco**. Se considera un modelo mientras mayor sea el número de las interpretaciones que admita.
- Un Modelo debe de conseguir **un valor explicativo**. Debe explicar y predecir el comportamiento del objeto; esto se logra cuando existe un alto grado de concordancia entre los hechos observacionales y lo predicho.

Estas premisas de Apresian se convierten en características que se recogen el modelo propuesto aquí.

Sobre la base de las derivaciones (e), (f) y (g), la Teoría Lógica sirvió de soporte al Marco Metodológico de esta investigación.

## *TEORÍA LINGÜÍSTICA*

### *(Teoría Sustantiva)*

Tomamos como Teoría de Base a dos teorías que explican el lenguaje. En efecto, en primer lugar el modelo planteado por Padrón (1997) fundamentado en el modelo semiótico de Peirce y Morris; y, en segundo lugar, como derivación de modelo padroniano, el modelo Teoría del Discurso Investigativo (TDI), de Hernández (2000).

Veamos estas definiciones instrumentales de la Teoría Lingüística como Teoría de Sustantiva.

(i) La primera noción básica es que hay una clase particular de interacciones humanas que se caracterizan por el hecho de que los participantes de dicha interacción comparten entre sí unos significados o contenidos o conjuntos informacionales mediante un cierto sistema de signos y a través de un cierto sistema físico de transmisión/percepción de dichos signos. Tal interacción ocurre siempre dentro de un cuadro de coordenadas espaciales-temporales, dentro de una cierta situación psicosocial y por referencia a unas intenciones u objetivos

(ii) Suele usarse el término “Discurso” para designar todo este proceso interactivo global. Y suele usarse el término “Texto” para designar el producto físico (material, observable, tangible) de dicha interacción: como una página escrita (texto verbal escrito), una película (texto cinematográfico), un insulto callejero (texto verbal oral), etc. El texto es la unidad física más amplia que resulta generada por una acción discursiva.

(iii) Tanto el Discurso, que es la unidad global de todo lenguaje (y que alude al PROCESO), como el Texto, que es la unidad observacional (y que alude al PRODUCTO terminal de un discurso), ambos pueden ser abordados mediante cuatro facetas de análisis:

**-Lo pragmático:** se refiere a las relaciones psico-socio-contextuales, tales como las intenciones de los participantes, el tipo de situación que comparten, el ámbito socio-

cultural en que se hallan, las condiciones de tiempo y lugar, los valores, expectativas, actitudes, etc.

**-Lo semántico:** se refiere a las relaciones informacionales o de contenido (representaciones mentales), las cuales fluyen (son transmitidas) entre el emisor y el destinatario.

**-Lo sintáctico:** se refiere a las relaciones marcadas por el sistema de signos o señales. Aquí se incluyen aspectos tales como el orden de los elementos dentro de una cadena de signos, las reglas para construir cadenas bien-formadas, la manera en que varias cadenas se integran para constituir cadenas más amplias, etc. El análisis sintáctico permite profundizar las estructuras del lenguaje; ordenar las palabras, ordenar las formas lógicas de las preguntas, establecer relaciones y conexiones entre frases, palabras y textos, establecer la estructura de bloques conceptuales, establecer relaciones anafóricas e isomorfismos sintácticos

(iv) Todo Texto o Discurso Investigativo varía en atención a la Red Pragmática Investigativa y a una Red Semántica investigativa.

(v) La Red Pragmática Investigativa está conformada por los Contextos Sociales-Organizacionales, un Conjunto Epistémico Académico (creencias colectivas, normas colectivas, valores colectivos) y un Conjunto Epistémico del Investigador (creencias individuales, normas individuales y valores individuales). A su vez, la conforma también un conjunto de **Macrointenciones**, las cuales son: Sistematizar, Teorizar, Explicar, Contrastar, Demostrar y Problematizar.

(vi) La Red Semántica Investigativa está constituida tres significados a tres niveles. Así tenemos, un conjunto de **Macrosignificados**, los cuales son: perfiles o sistemas de rasgos (estructuras observacionales), estructuras de orden, modelos, sistemas de leyes, sistemas interpretativos, sistemas de validación, estructuras de consistencia, sistemas de acción. Un conjunto de **Mesosignificados**, los cuales son: área Empírica, área Teórica y área Metodológica; y, por último, un conjunto de **Microsignificados**: rasgos, ordenamientos, correlaciones, inventarios, clasificaciones, frecuencias, relatos, comparaciones, causas, condicionamientos, finalidades, funcionalidades, orientaciones, proyecciones, transformaciones, traducciones simbólicas, objetivos de

trabajo, procesos y subprocesos de trabajo, productos y subproductos de trabajo, tiempos y recursos, instrumentos y tecnologías, materiales, criterios de logro.

### ***DERIVACIONES***

(1) El conjunto de hechos que tienen la propiedad de ser acciones investigativas mantienen relaciones con espacios psico-socio-contextuales, tales como las intenciones de los investigadores, el tipo de situación que comparten, el ámbito sociocultural en que se hallan, las condiciones de tiempo y lugar, los valores, expectativas, actitudes, etc. Se observa esta derivación en los párrafos (xii), (xxv) y (xxvii) del tercer Capítulo:

- Aparentemente, dentro de un contexto muy general, los valores, las creencias y los gustos de cada científico e investigador en particular han incluido en el diseño de los PC señalados.
- Los PC se fundamentan en su propia epistemología especial.
- Las diferencias léxica-discusivas técnicas y especializadas de los PC se atienden a lo señalado por Lakatos por medio de la teoría del PCI y al contexto transindividual explicado por Padrón en el VIE ambas proposiciones se derivan de la tesis falsacionista, conjeturas-refutaciones, de Popper.

(2) El conjunto de hechos que tienen la propiedad de ser acciones investigativas varían en atención a una Red Pragmática Investigativa y a una Red Semántica Investigativa.

(3) La Red Pragmática Investigativa, que constituye el conjunto de hechos que tienen la propiedad de ser acciones investigativas, está conformada por los contextos socio-organizacionales, por un conjunto Epistémico Académico (creencias colectivas, normas colectivas, valores colectivos) y un conjunto Epistémico del Investigador (creencias individuales, normas individuales y valores individuales). A su vez, la conforma también un conjunto de **Macrointenciones**, las cuales son: Describir, Explicar y Contrastar. Se constata en las premisas siguientes del Capítulo anterior:

- Los PC producen respuestas descriptivas y explicativas, (ver párrafo (v)).

- De acuerdo con su conjunto de intenciones investigativas denominadas macrointenciones investigativas, los PC se orientan a describir, explicar y contrastar los hechos, (ver párrafo (xxix)).
- De acuerdo con ese conjunto de intenciones investigativas denominadas macrointenciones investigativas, hay también PC orientados a aplicar o evaluar los hechos; pero éstos no son objeto de atención en este estudio, (ver párrafo (xxx)).

(4) La Red Semántica Investigativa que constituye el conjunto de hechos que tienen la propiedad de ser acciones investigativa, esta conformada por un conjunto de **Macrosignificados**, los cuales son: perfiles o sistemas de rasgos (estructuras observacionales), estructuras de orden, modelos, sistemas de leyes, sistemas de validación, estructuras de consistencia, sistemas de acción; un conjunto de **Mesosignificados**, los cuales son: área Empírica, área Teórica y área Metodológica; y un conjunto de **Microsignificados**: rasgos, ordenamientos, correlaciones, clasificaciones, frecuencias, comparaciones, causas, condicionamientos, finalidades, funcionalidades, orientaciones, proyecciones, transformaciones, traducciones simbólicas, objetivos de trabajo, procesos y subprocesos de trabajo, productos y subproductos de trabajo, tiempos y recursos y criterios de logro.

(5) El conjunto de hechos que son acciones investigativas y se materializan en un enunciado lógico-lingüístico, se diseñan en un segmento textual (cadena de palabras) donde existe una variable incógnita; el enunciado adquiere una forma sintáctica particular. En el Capítulo precedente, se afirmó lo siguiente:

- Los problemas, independientemente del contexto social donde se presenten, ordinarios y científicos, siempre se expresan materialmente en un enunciado en forma de pregunta y buscan encontrar un hecho faltante o desconocido, (ver párrafo (xxiii)).
- La diversidad de materialización de los PC está en función del núcleo del PCI de adscripción, (ver párrafo (xxvi)).



(6) En el conjunto de hechos que son acciones investigativas fundamentados en los enunciados lógico-lingüísticos, la variable incógnita se inserta de manera distinta:

(6.1.) La incógnita se inserta en la estructura misma del segmento textual; son los enunciados lógico-lingüísticos que emplean los pronombres cuál, cuáles, porqué, qué, donde y cómo.

- Algunos PC se caracterizan por hacer que la respuesta recaiga en la incógnita de la pregunta, (ver párrafo (xiii)).
- Los PC con la característica apunta en el párrafo anterior tienen estas estructuras sintácticas:
  - (a) Qué es o cómo ocurre X.
  - (b)Cuál o Cuáles X satisfacen el conjunto de.
  - (c) En qué medida es verdadero q.
  - (d) Qué relaciones se establecen entre p y q, (ver párrafo (xiv)).

(6.2.) La incógnita se inserta en los elementos conocidos del segmento textual. Se observa en esta afirmación:

- Hay otro grupo de PC cuya respuesta recae en los elementos que se conocen de la estructura del enunciado, (ver párrafo (xv)).

(7) El conjunto de hechos que son acciones investigativas fundamentados en los enunciados lógico-lingüísticos, nos permite identificar qué busca la incógnita:

- (7.1.) La incógnita busca encontrar Entidades.
- (7.2.) La incógnita busca encontrar Propiedades.
- (7.3.) La incógnita busca encontrar relaciones entre Entidades y Propiedades.

Estas derivaciones de (7) fueron recogidas en el Capítulo precedente cuando se afirmaba en los párrafos (xxxiii) al (xxxv):

- Hay PC cuya incógnita busca encontrar una entidad o entidades.

- Hay PC cuya incógnita busca encontrar un predicado o varios predicados.
- Existen PC cuya incógnita busca encontrar unas relaciones entre entidades y predicados.

Sintetizando las derivaciones teóricas encontradas (isomorfismos o correspondencias entre la estructura empírica y teorías de base), tenemos que:

- (a) Toda acción racional es una acción investigativa.
- (b) Toda acción investigativa es producto de una deficiencia entre dos situaciones o, entre una situación o una idea.
- (c) Toda acción investigativa producto de una deficiencia entre dos situaciones o, una situación o una idea genera un ‘problema’.
- (d) Toda acción investigativa ‘problema’ tiene una incógnita
- (e) Toda acción investigativa ‘problema’ con incógnita tiene propiedades de sistematización y socialización.
- (f) Toda acción investigativa ‘problema’ con incógnita sistematizada y socializada es un PC.
- (g) Todo PC se expresa en forma de enunciado lógico-lingüístico.
- (h) Todo PC como enunciado lógico-lingüístico está constituido por diferentes números de proposiciones; los de una sola proposición se llaman Monádicos y los de varias proposiciones se llaman Binarios.
- (i) Todo PC Binario establece distintos tipos de relación: conjunción, disyunción (inclusión y exclusión) e implicación.
- (j) Todo PC genera respuestas descriptivas, explicativas cuando la variable incógnita asume distintos valores.
- (k) Todo PC genera respuestas contrastivas cuando la variable incógnita asume un solo valor.
- (m) Todo PC cuya incógnita se inserta en la estructura del segmento textual, emplea los pronombres cuál, cuáles, porque, qué, donde y cómo.

(n) Todo PC cuya incógnita se inserta en los elementos conocidos del segmento textual no emplea ningún pronombre.

(ñ) Todo PC busca encontrar propiedades, entidades o relaciones entre propiedades y entidades.

(o) Todo PC se encuentra en el componente empírico de la acción investigativa.

(p) Todo PC se relaciona con el componente metodológico y con el componente teórico de la acción investigativa.

(q) Todo PC como enunciado lógico-lingüístico, varía en atención al área disciplinar, a los programas de investigación (estrategias y técnicas metodológicas), enfoques epistemológicos, conjunto epistémico académico, conjunto epistémico del investigador, contextos socio-organizacionales y macrointenciones investigativas.

Una vez establecidas las correspondencias entre los hechos empíricos y las teorías, en el siguiente Capítulo, el quinto, se diseña el MODELO o constructo teórico que explica el PC.

## CAPÍTULO 5

### EL PROBLEMA CIENTÍFICO: UN MODELO TEÓRICO

Este capítulo ofrece los resultados del estudio, en atención a la pregunta y a los objetivos formulados.

Todo este estudio constituyó un esfuerzo por esclarecer qué es, cómo esta compuesto y cómo funciona el llamado “Problema” en una investigación científica. En el plano de la enseñanza de la investigación, de las asignaturas de Metodología de la Investigación y de los Manuales de Trabajos de Grado se insiste de manera especial en la “formulación del problema”, en la “operacionalización del problema”, en la “delimitación del problema” y en ciertas otras exigencias referidas a ese elemento que convencionalmente se llama “Problema de Investigación” y que aquí se denomina “Problema Científico” o “PC”, para abreviar. Pero el hecho es que no existen estudios que profundicen en la naturaleza de ese elemento, en su composición interna ni en sus funciones dentro y fuera del propio trabajo investigativo. Los textos de metodología de la investigación y los manuales institucionales suelen enfatizar ese elemento, pero se limitan a recomendaciones o imposiciones que dicen muy poco o nada acerca de la esencia de dicho elemento, de modo que los investigadores noveles puedan comprender sustantivamente e internalizar esa esencia y, a partir de allí, puedan por ellos mismos deducir cualquier otra respuesta a las dudas que enfrenten en materia de sus propios problemas de investigación.

Y cuando nos preguntamos por la “esencia del problema de investigación” no podemos quedarnos en aspectos circunstanciales ni casuales, sino que tenemos que ir a los sustratos más profundos, abstractos y universales de donde puedan derivarse todas las orientaciones requeridas para la planificación de una investigación. Y los sustratos más profundos, universales y abstractos están en la Epistemología, que es una Teoría de la Investigación; en la Lógica, que es una teoría del razonamiento y de los procesos de formulación de ideas; y en la Lingüística, que es una teoría de las

expresiones comunicativas. En efecto, el PC es primero un elemento del proceso de búsqueda científica (epistemología), es también un proceso de razonamiento o de dilación de ideas (lógica) y es, finalmente, un objeto textual, comunicable (lingüística). Podríamos decir que el aspecto lingüístico de un PC constituye su cara observable, mientras que el aspecto lógico es su cara oculta de primer nivel y el aspecto epistemológico es su cara de fondo, la menos observable.

Este estudio consistió en explicar cómo el PC, generado en una base epistemológica, se convierte en una estructura lógica y se evidencia, finalmente, en una cara lingüística, observable. Y, como todos los demás estudios de LINEA-i, va encaminado a proveer un panorama claro del cual puedan derivarse lineamientos eficientes para la formación de investigadores.

La pregunta que intentó expresar los requerimientos de ese esfuerzo fue: ¿cuáles son la estructura y las funciones lógico-lingüísticas y epistemológicas implícitas en el Problema Científico, tanto en el sentido de proceso como en el sentido de dato o producto? Y, consecuentemente, el objetivo de trabajo apuntó a explicar los aspectos lógico-lingüísticos y epistemológicos implícitos en el Problema Científico, tanto en el sentido de proceso (lógico) como en el sentido de dato (problema) en los contextos investigativos.

Cuando se establece esta diferencia entre el PC como proceso y el PC como dato o producto se está expresando que un adecuado análisis del PC no puede quedarse en una visión estática, como si sólo se tratara de un enunciado lógico-lingüístico independiente y válido en sí mismo, sino que debe ir además hacia el proceso no observable que genera ese dato lógico-lingüístico o ese enunciado, que condiciona las variaciones estructurales de éste y que explica cómo a partir de unos datos de entrada surgen determinadas formas estructurales de tipo lógico-lingüístico expresadas en el enunciado de un PC.

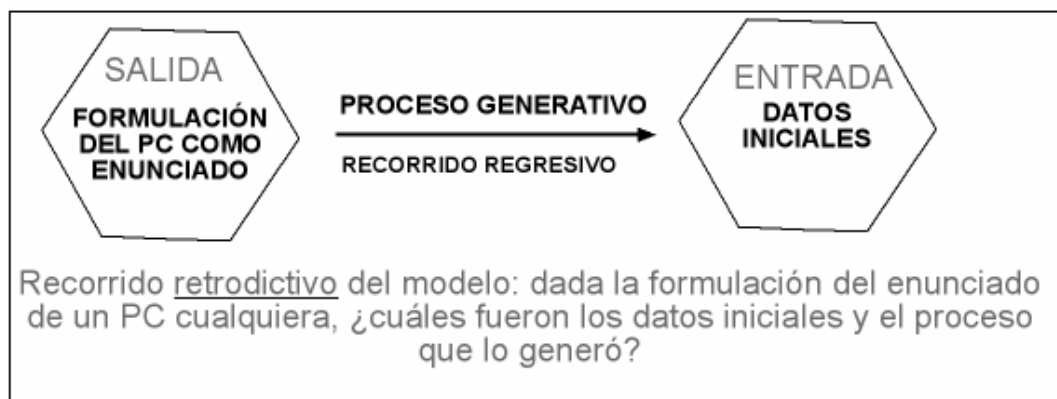
En ese sentido, el resultado final de este estudio es un modelo teórico, de carácter epistemológico, que explica el PC en un doble recorrido: un recorrido *predictivo* y un recorrido *retrodictivo*. El primer recorrido (predictivo) consiste en la capaci-

dad de ese modelo para explicar cuál será la formulación final, de carácter lógico-lingüístico, de cualquier PC, a partir de unos datos que están a la entrada de todo el proceso de concepción y diseño de dicho PC. El segundo recorrido (retrodictivo) consiste, dado el enunciado lógico-lingüístico final de un PC, en la capacidad del modelo para explicar cuáles fueron los datos que lo generaron y los pasos del proceso desde esos datos iniciales hasta la formulación final que tenemos a la vista. En el Gráfico 1 se muestra esta concepción general del modelo que se expone en este capítulo como resultado de trabajo.

1



2



*Gráfico 1: doble recorrido de la capacidad explicativa del modelo del PC*

Dentro de este contexto que se termina de señalar, a continuación se expone el modelo teórico del Problema Científico, en calidad de resultados finales de este estudio. La exposición se dividirá en secciones correspondientes a las distintas facetas del

modelo, terminando en una visión sintética y formalizada del mismo, así como en algunas claves para su validación. Es importante advertir que ocasionalmente se recurrirá a datos observacionales presentes en el corpus de investigaciones científicas seleccionadas y a algunos datos teóricos, datos todos que fueron ya reseñados en capítulos anteriores.

Algo de sumo interés que conviene recordar y tener presente antes de iniciar esta exposición es que el dominio de los hechos observacionales o la extensión del modelo presentado aquí está constituido por todas las formulaciones de problemas científicos en la historia de las investigaciones y en cualquiera de los reportes de investigación que puedan ser leídos y analizados.

## **1. EL PC: DISTINCIONES RELEVANTES PARA EL MODELO**

Este modelo del PC está diseñado en dependencia de ciertas distinciones previas que flexibilizan su capacidad explicativa con respecto a los hechos previstos y que se explican a continuación.

### **1.1. Problemas “teóricos” o “cognitivos” y problemas “prácticos” o “pragmáticos”**

Como han subrayado distintos autores, los PC son de dos tipos básicos: a un primer tipo pertenecen aquellos en los que se expresa la carencia de un dato empírico o teórico. Son problemas que manifiestan ignorancia acerca de algo. Desde el punto de vista de su estructura lógica, se trata de un enunciado en el que hay por lo menos una variable al lado de una o más constantes. Este primer tipo de problemas se ubica en el plano de los conocimientos o en la esfera cognitiva del investigador. Al segundo tipo pertenecen aquellos problemas en los que se describe una situación indeseada o mejorable. Son problemas que manifiestan inconformidad respecto a una situación humana. Desde el punto de vista de su estructura lógica, se trata de un enunciado descriptivo que es evaluado como deficiente o mejorable. Este segundo tipo de problemas se ubica en el plano de las acciones humanas o en la esfera pragmática del investigador.

El primer tipo de PC conduce a investigaciones descriptivas (o empíricas), explicativas (o teóricas) y contrastivas (o evaluativos), mientras que el segundo tipo conduce a investigaciones aplicativas (o aplicadas). Dado que la máxima aspiración de la Ciencia es la producción de teorías potentes y adecuadas (investigaciones explicativas), dado también que la producción de dichas teorías se fundamente en sistemas descriptivos eficientes (investigaciones empíricas) y se legitima mediante validaciones y contrastaciones (investigaciones contrastivas) y dado además que toda investigación aplicativa o aplicada se deriva de aquellas producciones teóricas, entonces es obvio que los PC del primer tipo son los que más típicamente constituyen lo que Cohen y Nagel (1976: 14-17) llaman “el motivo” de la investigación científica. En cambio, los PC del segundo tipo corresponden, más que a la ciencia pura, a la tecnología y a la ciencia aplicada.

Los autores citados llaman problemas “teóricos” a los del primer tipo y “prácticos” a los del segundo: “*Toda investigación científica tiene un motivo (que es el problema a resolver, que puede ser **teórico** o **práctico**) y una función (solucionar ese problema).*” Por su parte, Padrón (1996: 103) llama problemas “cognitivos” (o “C-Problemas”) a los del primer tipo y problemas “pragmáticos” (o “P-Problemas”) a los del segundo tipo:

*Si la información o cuerpo de conocimientos que posee el organismo es inadecuado o poco fiel, sus acciones serán fallidas en esa misma medida, de donde se infiere que el organismo se ve obligado a ir reajustando progresivamente sus “mapas” informacionales. ¿Y de qué manera o en virtud de qué ocurre ese reajuste? (...) [El ser humano] advierte “Problemas”. Así, un “problema” surge cada vez que sus mecanismos receptores le presentan cuadros, hechos o fenómenos circundantes acerca de los cuales el organismo carece de una adecuada representación informacional (...). Tenemos ya un primer acercamiento al concepto de “problema”. Es fácil ver que este acercamiento sólo ocurre en el nivel de los cuerpos informacionales, o sea, sólo tiene un alcance cognitivo. Pero las estrechas relaciones entre conocimiento y acción, tal como vimos antes, nos hacen sospechar que debe haber también un alcance accional o pragmático.*

*Para desarrollar esta idea volvamos a lo dicho inicialmente, a la idea de la necesidad de cambios adaptativos y/o transformativos en función de la sobrevivencia. Existe un cierto nivel relativo de adecuación, o sea, cierto es-*

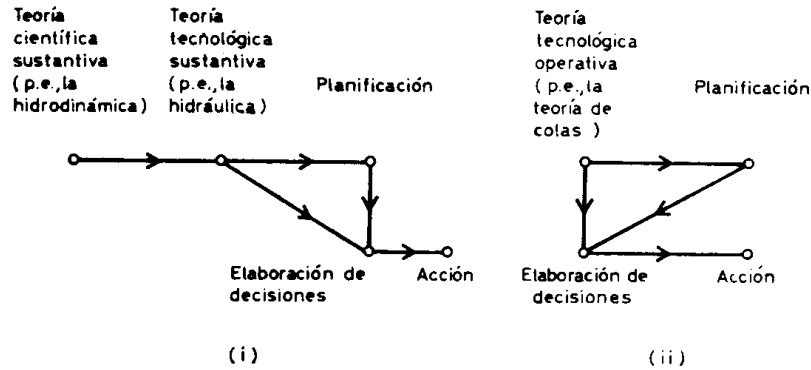


*tándar relativo de sobrevivencia en atención al cual es posible distinguir entre situaciones más o menos adecuadas o satisfactorias (...). Así, toda situación real es comparable con otra situación posible, de tal modo que si la primera es inferior a la segunda bajo la referencia del nivel de adecuación o del estándar de sobrevivencia (que siempre es relativo), tiene lugar entonces un “Problema”, el cual incluye no sólo el hecho de que la situación real sea deficitaria con respecto a otra situación posible, sino también la selección de aquellos pasos estratégicos que permitan transitar de una hacia otra. Y éste es, precisamente, el sentido pragmático del término “problema”, estrechamente vinculado a la necesidad de aplicar cuerpos informacionales disponibles y ya consolidados para la transformación de situaciones deficitarias en situaciones mejoradas.*

*Como puede verse, ambos sentidos del término “Problema” (para mayor comodidad distingamos provisionalmente el sentido cognitivo y el sentido pragmático de ese término con las convenciones ‘C-Problema’ y ‘P-Problema’, respectivamente) se hallan íntimamente relacionados entre sí, a modo de ciclo iterativo. Un C-Problema se define por referencia a una incompatibilidad entre medio circundante y representaciones de dicho medio o, también, entre unas y otras representaciones cognitivas. Por su parte, un P-Problema se define en términos de deficiencia de una situación real por relación con una situación posible y con un cierto nivel o estándar de subsistencia. Un C-Problema genera cuerpos informacionales que, a su vez, permiten detectar P-Problemas y ser aplicados a su resolución (es decir, conocimientos que generan acciones y tecnologías de acción). A la inversa, un P-Problema genera C-Problemas (las necesidades de acción urgen a la producción de conocimientos) y, finalmente, los P-Problemas ya resueltos generan datos para la solución de C-Problemas (...).*

Esta misma cita nos permite definir una relación importante entre ambos tipos de PC: se trata de la relación cíclica según la cual los PC cognitivos o teóricos generan respuestas que permiten formular PC pragmáticos o prácticos cuya solución, a su vez, impulsa nuevas formulaciones de PC cognitivos. Como sugiere el autor citado, entre ambos tipos de PC se da la misma relación que entre Conocimiento y Acción. Bunge (1985: 684-692) desarrolla detalladamente esta idea sobre la base de la relación entre “Verdad y Acción” y propone el esquema del Gráfico 2 para ilustrarla (este autor llama “problemas cognoscitivos” a los del primer tipo y “problemas prácticos” a los del segundo, dentro de los cuales él distingue a su vez entre problemas “tecnológicos” y “operativos”):

“En toda ciencia, sea pura o aplicada, la teoría es a la vez la culminación de un ciclo de investigación y una guía para investigación ulterior. En las ciencias aplicadas las teorías son, además de eso, la base de sistemas de reglas que prescriben el curso de la acción práctica óptima”



**FIG. 11.1. (i) La teoría tecnológica sustantiva se basa en la teoría científica y suministra al que toma las decisiones los instrumentos necesarios para planear y hacer. (ii) La teoría operativa se ocupa directamente de los actos del elaborador de decisiones y del productor o agente.**

Gráfico 2: relación cíclica entre Verdad y Acción (Bunge, 1985: 686)

En la Tabla 1 se muestran algunos ejemplos de ambos tipos de PC, de donde puede también deducirse esta relación cíclica que se acaba de mencionar.

PC COGNITIVOS (“teóricos” o “cognoscitivos”)	PC PRAGMÁTICOS (o “prácticos”)
¿Cuáles son los factores genéticos que favorecen la adquisición del SIDA?	Cada día se presentan, en promedio, 16 mil nuevos casos de Sida en países en vías de desarrollo.
¿Qué factores condicionan la calidad de la Investigación Universitaria?	La investigación universitaria es dispersa e inconexa
¿De qué depende el rendimiento estudiantil?	Algunos niños tienen bajo rendimiento

Tabla 1: Ejemplos de PC cognitivos y pragmáticos y de su relación de dependencia cíclica

Ahora bien, tanto la diferencia entre estos dos tipos de PC como el hecho de que ambos tipos se encadenan sucesivamente a manera de antecedente-consecuente, obliga a flexibilizar el modelo obtenido en este estudio bajo la siguiente condición: en términos globales, se trata de un modelo teórico de ambos tipos de PC, que los explica a ambos, pero partiendo de la estructura de los PC cognitivos y ubicando los PC

pragmáticos dentro de las relaciones externas de los primeros. Más adelante se verá con detalle esta particularidad del modelo. Por los momentos, conviene dejar establecido que lo más significativamente típico de la investigación científica está en los PC cognitivos, aquellos que apuntan a hallazgos teóricos (investigaciones explicativas) sobre la base de hallazgos empíricos (investigaciones descriptivas) y aceptados mediante validaciones adecuadas (investigaciones contrastivas). Por tanto, el núcleo del modelo se referirá a los PC cognitivos. Los PC pragmáticos, por su parte, constituyen un componente periférico del modelo y se conciben como uno de los conjuntos con respecto a los cuales la estructura nuclear mantiene una particular relación de orden externo (consecuente o antecedente de la configuración interna del PC cognitivo).

Esta fue la decisión tomada en este estudio con respecto a la dificultad que surge de la marcada diferencia entre ambos tipos de PC. Al momento de considerar esta dificultad, quedó planteada la siguiente disyuntiva: una opción era restringir el modelo exclusivamente a los PC cognitivos, ubicando los PC pragmáticos fuera de su dominio empírico o de su alcance explicativo. La otra opción era diseñar un modo en que ambos tipos de PC quedaran cubiertos por un mismo modelo. Al tomar en cuenta que en realidad los PC pragmáticos se generan de respuestas a los PC cognitivos y que éstos, a su vez, pueden generarse de necesidades de la acción humana (ver la cita de Padrón, 1996, arriba), se encontró el punto de inclusión de los PC pragmáticos dentro del mismo modelo que explica los PC cognitivos.

## **1.2. Problemas declarados (explícitos) y problemas deducibles (implícitos)**

Como se dijo antes, el espacio observacional o el dominio empírico del modelo está en el universo de enunciados, cada uno de los cuales contiene la pregunta central de un reporte de investigación y está ubicado en el centro de las relaciones epistemológicas y textuales de dicho reporte (lo que Cohen y Nagel, 1976, llaman “motivo de la investigación”). Pero sucede que unas veces este enunciado se formula de modo declarado o explícito (hasta el punto de que es posible citar la página, el párrafo y las líneas que lo contienen) y otras veces queda sólo sugerido o sobreentendido, de modo que el lector puede fácilmente deducirlo ya que se halla implícito en algún pun-

to del texto investigativo. En algunos casos está implícito en el objetivo de trabajo o en otros bloques textuales clave y en otros casos es deducible aun de los mismos resultados que el investigador expone. A continuación se muestran dos citas, tomadas no de reportes originales de investigación sino de testimonios. En la primera el PC es declarado o explícito, mientras que en la segunda es deducible o implícito:

1. *“Sobre la naturaleza del río, no pude obtener información alguna de los sacerdotes ni de otros individuos. Yo deseaba averiguar por qué el Nilo crece a comienzos del solsticio de verano, y continúa creciendo durante cien días, y por qué, tan pronto como pasa este número de días, se retira y baja su corriente, y continúa bajo el invierno entero, hasta el nuevo solsticio de verano. Acerca de estos puntos no pude obtener información alguna de los habitantes, aunque hice todo género de indagaciones, con el deseo de saber lo que se decía comúnmente; nadie podía decirme qué virtud especial tiene el Nilo que lo hace de naturaleza tan contraria a todos los demás ríos, ni por qué, a diferencia de todo otro río, no se producen brisas en su superficie.”*

(Heródoto: *Historias*, citado por Cohen y Nagel, 1976: 14-16)

## 2. Ignaz Philipp Semmelweis (Biografía)

*A los 28 años de edad fue nombrado asistente de la primera clínica ginecológica de Viena (...). La clínica vienesa florecía. Pero la fiebre puerperal hacía estragos, y curiosamente la mortalidad de las puérperas era mucho mayor en la primera clínica que en la segunda: 10% frente a 3%. Y otra diferencia: a la primera clínica concurrían estudiantes de medicina y a la segunda, no. Los estudiantes iban allí a asistir los partos, pero lo hacían después de haber estado disecando cadáveres en el pabellón de anatomía. Diversas razones se daban para explicar aquella diferencia: la angustia que causaba el sonido de la campanilla del acólito que precedía al sacerdote cuando éste se dirigía allá para administrar los sacramentos a las moribundas; la vergüenza que sentían las mujeres ante los estudiantes, y cosas por el estilo. Semmelweis sabía que esas razones eran patrañas, pero no así cuál era la naturaleza de la fiebre puerperal. El hecho decisivo fue la muerte de su amigo Kolletschka, profesor de medicina legal: al hacer una autopsia un discípulo lo pinchó en un dedo. Murió con los mismos síntomas que los de la fiebre puerperal. Semmelweis demostró metódicamente que las razones que se esgrimían eran falsas -hizo una rigurosa confrontación de hipótesis tal como se hubiera hecho hoy día- y que la causa estaba en el material putrefacto de las manos de los estudiantes. Visionariamente estableció, entre otras medidas, el lavado de manos de los estudiantes con agua de cloro. La mortalidad bajó y lo hizo a cifras menores que las de la segunda clínica y las de las parturientas callejeras.*

*Defendió con vigor su descubrimiento y la salud de sus pacientes. "Hay que terminar con la matanza", escribió. Pero la resistencia y hostilidad*

*de sus colegas fueron grandes. El mismo fue amenazado. Lleno de amargura dejó la clínica, su mente se alteró y su vida terminó en un asilo... por una septicemia. Su única obra se publicó en 1861: Etiología, concepto y profilaxis de la fiebre puerperal.*

(AA VV, s/f)

Esta diferencia flexibiliza el modelo en sus aplicaciones a casos empíricos y en este estudio es considerada como parte de las validaciones a que pueda ser sometido dicho modelo. Por una parte, se suponen en el usuario del modelo mecanismos adecuados de detección del PC en un texto investigativo dentro del cual el enunciado problemático queda implícito. Por otra parte, para el caso de los PC declarados o explícitos hay que tomar en cuenta las eventuales deficiencias redaccionales en su formulación (ambigüedades, grandilocuencias, trivialidades, redundancias, etc.). Esta consideración es importante porque obliga a diferenciar entre la adecuación del modelo y la pertinencia y relevancia del enunciado que se asume como correlato empírico.

### **1.3. Problemas científicos y no-científicos, teoría específica de los PC y teoría general de los problemas.**

También es necesario marcar la especificidad del modelo en relación exclusiva con los problemas científicos, bloqueando su aplicación a problemas no-científicos. Si no se marcara esta especificidad, el modelo adolecería de una falla de relevancia. Es evidente que un modelo de los PC vendría a ser una teoría específica con respecto a una teoría general de los “Problemas”. Por tanto, es indispensable definir el límite entre cualquier teoría general de problemas y esta teoría específica representada en el modelo de este estudio, o sea, los límites entre el subconjunto y su conjunto.

Para Bunge (1985: 214) la diferencia entre problemas científicos y no científicos está en seis condiciones:

Podemos ahora resumir las condiciones, necesarias y suficientes, para que un problema pueda considerarse como un *problema científico bien formulado*: (i) tiene que ser accesible un cuerpo de conocimiento científico (datos, teorías técnicas) en el cual pueda insertarse el problema, de tal modo que sea posible tratarlo: los problemas enteramente sueltos no son científicos; (ii) el

problema tiene que estar bien formulado en el sentido de las exigencias formales expuestas en la Secc. 4.2; (iii) el problema tiene que estar bien concebido en el sentido de que su trasfondo y, en particular, sus presupuestos, no sean ni falsos ni por decidir; (iv) el problema tiene que estar delimitado: un planteamiento que no sea progresivo, paso a paso, no es científico; (v) hay que hallar las condiciones de existencia y unidad de la solución; (vi) hay que formular anticipadamente estipulaciones acerca del tipo de solución y el tipo de comprobación de la misma que resultarían aceptables. El respeto de estas condiciones no garantiza el éxito, pero sí ahorra pérdidas de tiempo. (Bunge, 1989: 214)

Sin embargo, alguna de estas condiciones están incluidas en lo que se quiere delimitar (ejemplo, la condición i) y otras carecen de criterios de decisión (“bien formulado”, “bien concebido”, etc.). Entonces, para fijar los límites entre problema científico y no científico, en este estudio se optó por los mismos criterios propuestos por Padrón (1992) para diferenciar entre “Ciencia” y “no-Ciencia”: los niveles de socialización y sistematización. Estos dos criterios son variables continuas, en el sentido de que cualquier proposición o cuerpo de proposiciones puede ser más o menos socializado y más o menos sistematizado por relación con el marco cultural de una comunidad o sociedad. La astrología, por ejemplo, tiene altos niveles de socialización pero bajos niveles de sistematización, por lo cual queda excluida de la Ciencia. Una determinada pesquisa policial, a la inversa, tienen altos niveles de sistematización pero bajos niveles de socialización. En general, la socialización se refiere al grado en que un cuerpo de proposiciones trasciende la esfera del individuo y del pequeño grupo para ubicarse en los intereses de las grandes masas o de la gran sociedad, mientras que la sistematización se refiere al grado en que la producción y validación de un cuerpo de proposiciones obedezca a estándares, a patrones repetibles, observables y decidibles. Pero esto no se aplica a los trabajos investigativos en sí mismos, sino por relación con el programa de investigación al cual pertenecen. Esto explica por qué los estudios de casos, por ejemplo, aunque en sí mismos y por separado tengan bajos niveles de socialización, al asociarse a otros estudios de casos dentro de un mismo programa investigativo incrementan esos niveles. Por ejemplo, la investigación para identificar *los virus que infectan la cosecha del tomate de invernadero cultivado en las islas Maltesas* se asocia a otros trabajos sobre esos mismos virus en otras latitudes

y con respecto a otras clases de cosecha. En sí mismo, ese trabajo sería muy poco socializado, pero, vinculado a los demás estudios contiguos de un mismo programa amplio, resulta en más altos niveles de socialización. De esa manera, aquí se asume que los PC se diferencian de los demás problemas no directamente por factores estructurales internos sino por esas mismas condiciones sociocontextuales que diferencian el conocimiento científico del no-científico (*socialización y sistematización*) y que, al incidir sobre los PC, provocan ciertas variaciones estructurales internas (para información detallada sobre esos criterios de demarcación, ver también Hernández, Di Gravia y Padrón, 2005).

Teniendo en cuenta esta diferencia, el modelo obtenido en este estudio debería quedar incluido, en cuanto teoría específica, dentro de una teoría general de los problemas. Para evaluar esa característica, conviene revisar las teorías generales dentro de las cuales puede ubicarse este modelo.

Entre las teorías generales de los problemas (teorías ya existentes), se pueden mencionar las siguientes:

- En Lógica formal compiten dos modelos generales de problema (concebido el ‘problema’ como ‘pregunta’): el modelo de “Lógica Erotética Inferencial” o “IEL”, de sus siglas en inglés (Wisniewski, 2000), y el “Modelo Interrogativo de Investigación” o “I-Model” (Hintikka, 1981). El primero de estos dos modelos explica el proceso de razonamiento, de investigación y de adquisición de conocimientos por el cual se llega a una pregunta, que tiene carácter de conclusión, partiendo de dos o más enunciados declarativos que tienen carácter de premisas lógicas. La forma lógica del dominio empírico de este modelo es del tipo “ $(p \wedge q) \rightarrow x$ ”, donde ‘p’ y ‘q’ son proposiciones declarativas (que pueden ser afirmativas o negativas) y ‘x’ es una pregunta o problema. El problema ‘x’ surge o bien de un mecanismo de “evocación” o bien de un mecanismo de “implicación”, ambos generados a partir de las premisas ‘p’ y ‘q’. El segundo de estos modelos explica el proceso de razonamiento (tanto ordinario como científico) según el cual a partir de un sistema de preguntas desagregado jerárquicamente se concluye en una proposición nueva, cuyo correlato empírico por excelencia

cia es el caso de las preguntas socráticas. La forma lógica de este correlato es del tipo “ $(X \Leftrightarrow x_1, x_2, \dots, x_n) \rightarrow p$ ”, donde ‘X’ es una macro-pregunta que equivale a la suma de las micro-preguntas ‘ $x_1$ ’, ‘ $x_2$ ’ hasta ‘ $x_n$ ’ y ‘p’ es un enunciado declarativo (afirmativo o negativo) derivado lógicamente como conclusión de las premisas interrogativas. Desde un cierto punto de vista, ambos modelos definen un mismo proceso en sus dos trayectorias inversas.

■ En lingüística existen cuando menos cuatro modelos de preguntas o problemas: el de la Teoría de los Actos de Habla (Austin, 1990), el de la Teoría del Discurso (por ejemplo, Van Dijk, 2000), el de las Reglas de Cooperación (Grice, 2000), y la teoría específica de la “Estructura de las Preguntas” dentro de la Teoría general Generativo-Transformacional (por ejemplo, Hamblin, 1973 y, originalmente, Chomsky, 1971). Adicionalmente, existe una taxonomía clásica de los tipos de pregunta, enfocada desde la óptica de la Teoría de Conjuntos.

En la Teoría de los Actos de Habla se prevé el acto de preguntar, interrogar o problematizar, el cual surge a partir de enunciados declarativos (algo aproximadamente equivalente al modelo de la *Lógica Erotética Inferencial*, mencionada antes). El acto de preguntar o problematizar es consecuencia de la dinámica interaccional entre la afirmación de alguna proposición y las demandas de aclaratoria de los interlocutores o del mismo hablante. En la Teoría del Discurso, en una visión sintáctica, se postula el concepto de avance o ensanchamiento del texto, partiendo de textos mínimos hasta llegar a textos extensos y complejos y, dentro de este concepto, las interrogantes, las preguntas o problemas cumplen un rol crucial: dado un texto simple, puede generarse un texto complejo por mediación de una cláusula interrogativa, del mismo tipo del que se plantea tanto en la *Lógica Erotética Inferencial* como en el *I-Model*, mencionados antes. En ese sentido, las preguntas o problemas funcionan como “disparadores” o “enlaces” para textos más amplios. En la Teoría de las Reglas de Cooperación, orientada a los procesos conversacionales, las preguntas y sus respuestas constituyen mecanismos cooperativos que permiten la construcción de un proceso informacional e interaccional complejo. En cuanto a la “estructura de las preguntas”



en el marco de la Teoría Generativo-Transformacional, las frases interrogativas constituyen marcas definidoras de los cuadros ‘no-presuposicionales’: si la generación de frases declarativas se contextualiza en cuadros ‘presuposicionales’ (semántica compartida entre hablantes ideales), la generación de frases interrogativas se explica por elementos que quedan fuera de esos mismos cuadros (semántica no compartida). En tal sentido, toda pregunta se genera semánticamente a partir de un elemento previo que no pertenece al conjunto de las informaciones compartidas, según lo cual ocurre la transformación de un ‘x’ no compartido presuposicionalmente en una estructura sintáctica compuesta por elementos conocidos (léxicamente ‘marcados’) al lado de elementos desconocidos (léxicamente ‘no marcados’), que es la estructura de las preguntas, precisamente. Finalmente, existe una taxonomía de las preguntas que, en un primer nivel, cataloga las preguntas de “dominio cerrado” por contraposición a las preguntas de “dominio abierto”. Las preguntas de “dominio cerrado” son aquellas cuyo conjunto virtual de respuestas está constituido sólo por dos opciones: ‘sí’ o ‘no’. Ejemplos: “¿lloverá mañana?”, “¿Tú eres Juan Pérez?”, “¿Ocurre el evento ‘p’?”. Las preguntas de dominio abierto son aquellas cuyo conjunto virtual de respuestas es no-enumerable y, en un segundo nivel de análisis, se caracterizan por el encabezado del tipo “wh-x”, en inglés (*who, why, when, where, how*), que podría traducirse en las célebres máximas de la redacción periodística: “quién, por qué, cuándo, dónde, cómo”).

## **2. LOS ELEMENTOS CONTEXTUALES DEL MODELO**

Se establecen tres contextos sucesivamente incluidos, en el más específico de los cuales está ubicado el enunciado del PC, entendido como una doble estructura, lógica y lingüística cuya configuración interna varía en dependencia de los elementos ubicados en los tres contextos. La función del modelo es explicar cómo varía la configuración de los elementos estructurales internos del PC a partir de los datos contextuales, los cuales también pueden entenderse como datos iniciales o de entrada en una visión diacrónica, siendo las variaciones los datos terminales o de salida.

El contexto S (*sociedad*, macro-contexto) es el más amplio de todos, el que incluye a los otros dos. Luego está el contexto intermedio P (*programa de investigación*, meso-contexto) y, sucesivamente incluido dentro de éste, aparece el contexto específico I (trabajo de *investigación*) que corresponde al proceso particular de investigación donde se inserta el PC y que observacionalmente equivale al reporte de investigación o al testimonio que reseña dicho proceso (lo que Hernández, 2000, concibe como el “Texto Investigativo”). El Gráfico 3 contiene una representación global de todo esto, en una primera instancia provisional.

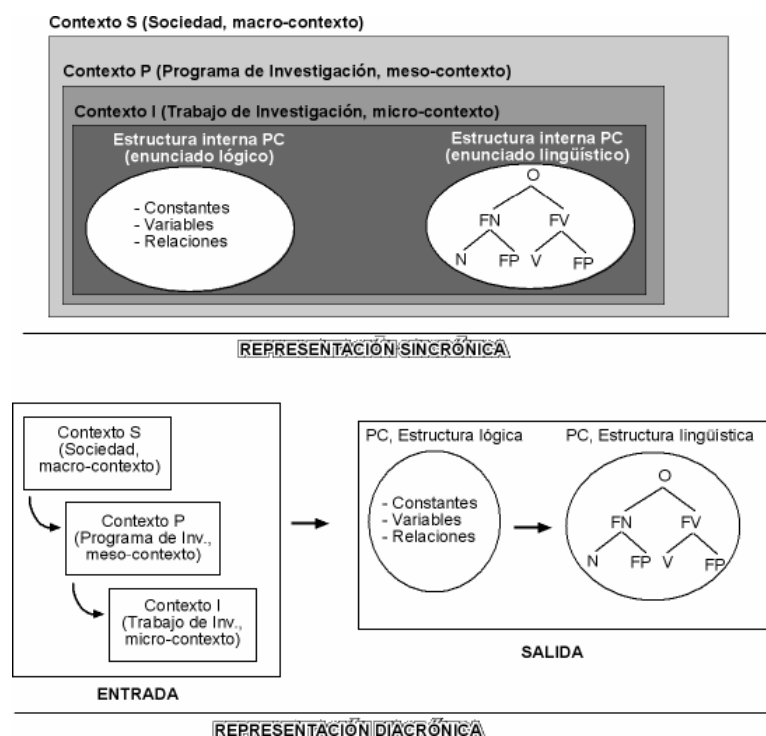


Gráfico 3: representación global de los contextos para la estructura del PC

## 2.1. El Contexto ‘S’ o macro-contexto

Es el marco de la gran sociedad, en sus facetas cultural, política y económica. Allí están no sólo las demandas de conocimientos y tecnologías, directamente relacionadas con los PC, sino también los grandes sistemas de concepciones acerca del desarrollo social, del modelo de sociedad preferido, de los procesos de producción de conocimientos, etc.

Este macro-contexto es concebible en distintos niveles de amplitud, desde la sociedad mundial, pasando por la sociedad continental y nacional, hasta la frontera entre la sociedad local y la institución dentro de la cual se ubica el trabajo investigativo al cual pertenece el PC. En el modelo se deja abierta o no especificada esta subdivisión del macro-contexto, suponiendo que, al hacer aplicaciones a casos empíricos de PC, se pueden establecer relaciones a discreción con cualquiera de esas subdivisiones macro-contextuales. El ejemplo más frecuente está en aquellos PC que no se relacionan con sus niveles más inmediatos del macro-contexto (el país, por ejemplo, o la región) sino con los más amplios, vinculando los beneficios y utilidad del producto investigativo con los grandes centros internacionales.

Dentro del Contexto S, en cualquiera de sus niveles de amplitud, existe un elemento clave, denominado la **Demanda (D)**. Este elemento corresponde a las necesidades de conocimientos y tecnologías y a los requerimientos de las áreas de consumo de investigaciones en el seno de la sociedad. Y la influencia que ejerce el Contexto S en las variaciones internas de los PC tiene lugar por vía de tres relaciones (funciones) con respecto a este elemento clave:

- La **Pertinencia**: es el grado en que un PC cae dentro de las definiciones de la Demanda. En teoría, la configuración estructural interna de los PC es función de la Pertinencia.

- La **Relevancia**: es el grado en que un PC resulta significativo (no trivial, añade algo nuevo) con respecto a las definiciones de la Demanda. En teoría, la configuración estructural interna de los PC es función de la Relevancia.

- La **Rentabilidad**: es el grado en que un PC contiene virtuales beneficios para los usuarios de la investigación y/o para su autor (valor agregado, retorno de la inversión del esfuerzo, etc.). Equivale a lo que se considera el ‘impacto’ del trabajo, que puede ser social (reflejado en usuarios y beneficiarios) o individual (reflejado en el autor). En teoría, la configuración estructural interna de los PC es función de la Rentabilidad.

Hay cierto solapamiento entre los límites de estas tres relaciones, en el sentido de que a veces puede resultar difícil decidir si ciertas variaciones del PC obedecen a una u otra de estas relaciones. Para evitar esta dificultad, el modelo se considera flexible y admite la posibilidad de que en algunos casos su aplicación práctica subsuma esas tres relaciones en un solo conjunto de relaciones no especificadas, que puede llamarse “**función macro-contextual**”. Aun en este caso, dicha relación debe considerarse como una función lógica que proyecta valores de la Demanda (D) en valores de configuración estructural del PC, según la siguiente expresión, donde ‘s’ simboliza esa relación macro-contextual, ‘D’ simboliza el conjunto de las definiciones de la Demanda y PC es el conjunto de los elementos del problema científico configurados de acuerdo a una determinada relación interna:

$$s(D) = PC$$

Si desagregáramos ‘s’ en las tres relaciones antes mencionadas (Pertinencia ‘s<sub>1</sub>’, Relevancia ‘s<sub>2</sub>’ y Rentabilidad ‘s<sub>3</sub>’), entonces la misma idea anterior se expresaría del siguiente modo:

$$s_1, s_2, s_3(D) = PC$$

Las variaciones en la configuración del PC que resultan de esta función macro-contextual ‘s’, o de cualquiera de las tres funciones elementales implícitas, se traduce en el ‘tema’ abordado por el PC dentro de una cierta área disciplinaria. Detallando, puede decirse que las variaciones temáticas de los problemas de investigación son función del macro-contexto S, según la siguiente expresión (t<sub>i</sub>, t<sub>j</sub> simbolizan diferentes ‘temas’, los cuales pertenecen al conjunto de los elementos del PC):

$$s_1, s_2, s_3(D) = t_i, t_j / t_i, t_j \in PC$$

## 2.2. El Contexto ‘P’ o meso-contexto

Es el marco del *Programa de Investigación* en el cual se sitúa el PC. De acuerdo a la Teoría de la Investigación adoptada en este estudio, toda investigación individual se conecta a un esfuerzo supra-individual en virtud de algún Programa de Investigación que muchas veces trasciende las generaciones de investigadores (los

trabajos individuales de Newton, Kepler y Einstein, por ejemplo, pertenecen a un mismo programa). La forma en que se estructura un Programa de Investigación, según la misma teoría seleccionada aquí, corresponde al concepto de “Redes de problemas”, en las cuales cada problema individual se conecta a otros problemas individuales mediante relación de complementariedad y se conecta también a conjuntos sucesivamente más amplios de problemas mediante la relación de inclusión. Ambas relaciones dentro de una Red de Problemas se ubican en una trayectoria de progreso a diferentes plazos de tiempo. La expresión lógica que define las Redes de Problemas para un Programa de Investigación es la siguiente (donde ‘p’ simboliza un problema individual, P simboliza un conjunto de problemas y t simboliza un tiempo; la complementariedad se simboliza con  $\cup$  y la inclusión con  $\subset$ , mientras que  $\Rightarrow$  es un operador de sucesión en lógica temporal):

$$t_1 [(((p_i, p_j \in P1_i) \cup (p_k, p_w \in P1_j)) \subset P2)) \dots, \subset Pn] \Rightarrow$$

$$t_2 [(((p_i, p_j \in P1_i) \cup (p_k, p_w \in P1_j)) \subset P2)) \dots, \subset Pn] \dots, \Rightarrow$$

$$t_n [(((p_i, p_j \in P1_i) \cup (p_k, p_w \in P1_j)) \subset P2)) \dots, \subset Pn]$$

En la teoría de la investigación que basa este modelo, la formalización que define las Redes de Problemas para un programa de Investigación es un grafo arbóreo (ver Gráfico 4), que constituye otra versión de las mismas expresiones anteriores.

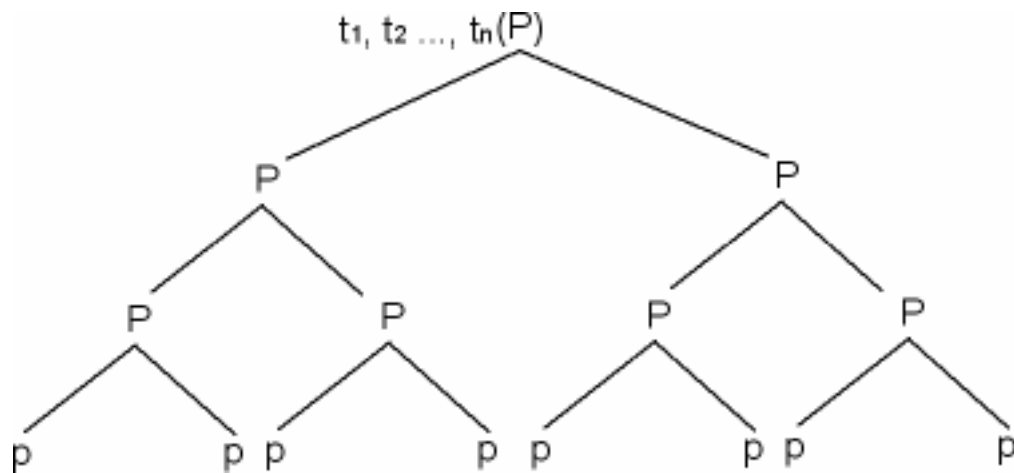


Gráfico 4: Red de Problemas para un Programa de Investigación (Padrón, 1992)

Dentro de este meso-contexto existe un elemento clave, que es el **Nodo** de la *Red de Problemas* de un Programa de Investigación al cual se conecta el PC de un trabajo individual. Así como en el contexto anterior ('S') el elemento clave era la **Demanda**, en este caso el elemento clave es el “**Nodo**” de un grafo arbóreo como el presentado en el Gráfico 4 (el punto de bifurcación). Si este nodo está en el vértice de la Red de problemas, entonces se marcarán relaciones de “Enfoque Epistemológico”. Y si este nodo está en alguna sección interna a ese nodo, entonces se marcarán relaciones de complementariedad y de inclusión con respecto a otros problemas. El caso es que todo PC se configura en dependencia de su ubicación en una cierta Red de problemas adscrita a un determinado Programa de Investigación.

Todo PC se adscribe al nodo principal de una cierta Red de Problemas en un tiempo cualquiera ( $t_i$ ), lo cual determina el Enfoque Epistemológico del PC, o sea, una vez que un PC se sitúa dentro de una determinada Red de Problemas, ya automáticamente define el Enfoque Epistemológico asociado a esa Red. Por ejemplo, si un trabajo de investigación cualquiera formula su PC en torno a la influencia de la memoria inmediata sobre la memoria a largo plazo en los procesos cognitivos, ese PC podría estar asumiendo el Enfoque Epistemológico racionalista-deductivista, el mismo que orienta el Programa de Investigación que asume esas tareas y que contempla ese conjunto de problemas. Aquí se define el Enfoque Epistemológico del PC.

Luego de eso, habría que considerar a cuáles otros PC anteriores se suma ese PC particular (relación de complementariedad) y en cuál grupo superior de PC se halla inmerso ese PC particular (relación de inclusión). Según la relación de complementariedad que mantenga un determinado PC en una Red de Problemas y en un tiempo determinado, quedará definida la fase diacrónica en que se ubica el PC: descriptiva → explicativa → contrastiva → aplicativa. Y, según la relación de inclusión que mantenga un determinado PC en una Red de Problemas y en un tiempo determinado, quedará definido el sustrato teórico que condiciona la configuración del PC: las investigaciones más amplias en la que se ubica, las teorías derivadas de esas investigaciones, etc.

Sintetizando, este meso-contexto P determina tres tipos de variaciones en la configuración del PC:

■ **el enfoque epistemológico (ee):** es aquel sistema de convicciones preteórico y universal acerca del origen del conocimiento y de las relaciones sujeto-objeto. El tipo de enfoque epistemológico queda definido una vez que se elige a cuál nodo de Red (a cuál Programa de Investigación) se adscribe el PC. El supuesto aquí es que los Programas de Investigación se estructuran sobre la base de un mismo enfoque epistemológico. Por ejemplo, en los desarrollos de la actuales ciencias de la cognición, pueden distinguirse tres Redes de Problemas correlacionadas con tres Programas de Investigación diferentes: el programa racionalista orientado a diseñar modelos de la mente, el programa empirista orientado al descubrimiento de correlatos biológicos de la mente (observables cognitivos) y el programa vivencialista orientado a las interpretaciones socio-simbólicas de la cognición. Los tipos de enfoques epistemológicos que podríamos prever para este modelo son los mismos definidos por la teoría de la investigación en que se basa este estudio, los cuales surgen del cruce de dos variables, cada una con dos valores: la convicción sobre el origen del conocimiento (empirismo y racionalismo) y la convicción sobre las relaciones sujeto-objeto (realismo e idealismo). En la Tabla 2 se muestran los tipos de enfoques epistemológicos generados del cruce de esas dos variables.

FUENTE DEL CONOCIMIENTO → RELACIÓN SUJETO-OBJETO ↓	EMPIRISMO	RACIONALISMO
<b>IDEALISMO</b>	<p><b>Enfoque Vivencialista-Experiencialista</b> Ejemplos históricos: Etnografía, etnometodología, observación participante, investigación-acción...</p>	<p><b>Enfoque Vivencialista-Interpretativista</b> Ejemplos históricos: Teoría Crítica, Neodialéctica...</p>
<b>REALISMO</b>	<p><b>Enfoque Empirista-Inductivista</b> Ejemplos históricos: Positivismo, medicionismo, operacionalismo, instrumentalismo...</p>	<p><b>Enfoque Racionalista-Deductivista</b> Ejemplos históricos: Racionalismo cartesiano, racionalismo crítico, falsacionismo...</p>

Tabla 2: Tipos de Enfoques Epistemológicos (fuente: Padrón, Hernández, Di Gravia, 2005)

■ **La fase diacrónica (f)**: es el hito de progreso temporal dentro del desarrollo histórico de un Programa de Investigación. En la Teoría de la Investigación adoptada se postula que los Programas de Investigación nacen en una fase de descripciones y registros observacionales (fase *descriptiva*), pasan luego a una fase de explicaciones teóricas de los hechos descritos en la fase anterior (fase *explicativa*), siguen a una fase de contrastaciones y chequeos de las teorías obtenidas en la fase anterior (fase *contrastiva*) y terminan en una fase de aplicaciones tecnológicas derivadas de las teorías previamente validadas (fase *aplicativa*). Esta secuencia es llamada *estructura diacrónica* de los procesos de investigación, basados en Programas. Todo PC se configura en función de la fase diacrónica en que se ubique, lo cual va determinado por sus relaciones de complementariedad secuencial ( $t_1 [p_i \cup p_j] \dots, t_n [p_i \cup p_j]$ ) dentro de la Red de Problemas correspondiente a un Programa.

■ **Las teorías de entrada ( $\alpha t$ )**: es el conjunto teórico que filtra tanto el planteamiento del PC como las estrategias y operaciones en una investigación. Desde la célebre frase de Hanson (*toda observación está cargada de teoría*) hasta las convicciones de Popper (no hay investigación que no parta de teorías previas), se admite comúnmente que los PC se formulan en dependencia de un cierto sustrato teórico preexistente. Este sustrato viene dado por la ubicación del PC en un nodo superior de la Red de Problemas, donde están las orientaciones teóricas globales para los PC particulares incluidos en el nodo. Dada la gran cantidad posible de teorías de entrada para las múltiples redes de problemas en el mundo de la ciencia, este elemento queda abierto y no especificado en el modelo. Sólo formalmente podemos hablar de  $\alpha t_i, \alpha t_j, \alpha t_k, \alpha t_w \dots$  para referirnos a cualquier cuerpo teórico de entrada.

Estas tres fuentes de variaciones que se acaban de ver pueden englobarse en una sola función meso-contextual  $p$  que proyecta valores del nodo  $n$  de una Red de Problemas en valores de configuración estructural del PC:

$$p(N) = PC$$



En particular, atendiendo a cada una de las funciones menores implícitas en esa función meso-contextual, se puede sintetizar lo siguiente:

Para los enfoques epistemológicos (ee), donde ee<sub>r</sub>, ee<sub>e</sub>, ee<sub>v</sub> simbolizan el racionalismo, empirismo y vivencialismo, respectivamente:

$$ee(N) = ee_r, ee_e, ee_v / ee_r, ee_e, ee_v \in PC$$

Para las fases diacrónicas (f), donde f<sub>d</sub>, f<sub>e</sub>, f<sub>c</sub>, f<sub>a</sub> simbolizan las fases descriptiva, explicativa, contrastiva y aplicativa:

$$f(N) = f_d, f_e, f_c, f_a / f_d, f_e, f_c, f_a \in PC$$

Para las teorías de entrada (αt), donde αt<sub>i</sub>, αt<sub>j</sub>, αt<sub>k</sub>, αt<sub>w</sub> simbolizan los distintos cuerpos teóricos posibles:

$$\alpha t(N) = \alpha t_i, \alpha t_j, \alpha t_k, \alpha t_w / \alpha t_i, \alpha t_j, \alpha t_k, \alpha t_w \in PC$$

Una consideración importante es que en estas teorías de entrada, en relación con los hechos susceptibles de ser investigados, nace epistemológicamente la idea de un PC. Corrientemente se dice que los PC surgen a partir de inconsistencias entre hechos o entre hechos y teorías o entre teorías. En cualquier caso, es siempre un filtro teórico el que describe ciertos hechos y el que detecta esas inconsistencias, de lo cual surge un PC, epistemológicamente hablando. Steven (2001), al analizar este surgimiento epistemológico de un PC, distingue entre “ignorancia” y “paradoja”. En el primer caso el investigador observa ciertos hechos, desconoce ciertas relaciones entre esos hechos y formula un PC. En el segundo caso el investigador compara ciertos hechos con una teoría o unos hechos con otros hechos y nota una contradicción. Como ejemplo del primer caso, este autor refiere cómo, ante el hecho de que la vida continúa de una generación a otra, durante miles de años se creyó que ello se explicaba mediante algún tipo de sustancia mística, concebida como “fuerza vital”, hasta que en los años ’50 se supo que era la estructura molecular del ADN la que contenía las instrucciones para crear una nueva vida, con lo cual la hipótesis de la fuerza vital pasó a ser un mito. Como ejemplo de los casos de “paradoja”, este mismo autor refiere el caso de los gemelos de la relatividad de Einstein. Lo importante en todo esto es que

los PC surgen de esta función de las teorías de entrada en relación con determinados hechos, bien sea con carácter de “ignorancia” o duda, bien sea con carácter de “paradoja” o contradicción.

Para terminar, esta misma función meso-contextual p es la que explica los PC pragmáticos o prácticos, según lo dicho arriba en 1.2. Todo PC cognitivo contiene en sí mismo el germen para un PC pragmático dentro de la Red de Problemas asociada al Programa de Investigación. De este modo, quedan en este modelo subsumidos esos PC pragmáticos que remiten a investigaciones aplicativas, en virtud de la función meso-contextual diacrónica.

### **2.3. El Contexto ‘I’ o micro-contexto**

Es el marco del trabajo de investigación en el cual se inserta un PC y que se hace observable en su respectivo reporte de investigación o testimonio. Aunque son muchos los elementos dentro del mismo trabajo investigativo que promueven variaciones y co-variaciones de los PC, el modelo sólo considera los dos más importantes: el elemento que define los planteamientos centrales de trabajo (objetivo, justificación, alcances/limitaciones, etc.) y el elemento que define los hallazgos de trabajo y que representa la respuesta o solución al PC.

En esta relación micro-contextual el modelo no postula propiamente variaciones de dependencia del PC a partir de esos dos elementos, sino más bien co-variaciones, en el sentido de que tanto el PC como esos dos elementos varían interdependientemente. Es por eso que no puede hablarse aquí de ‘función’ sino de ‘relación’ (*relación micro-contextual*). El Gráfico 5 ilustra esta idea.

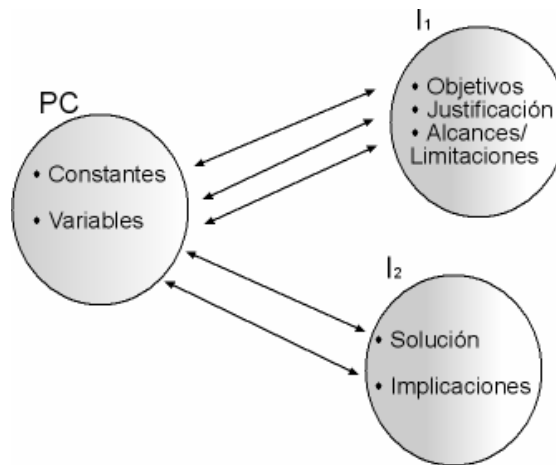


Gráfico 5: relaciones micro-contextuales de covariación:  $(r_1(PC, I_1)) \cup (r_2(PC, I_2))$

■ **La relación con los planteamientos centrales de la investigación (I<sub>1</sub>):** el PC se redefine en sus relaciones con los demás planteamientos centrales de la investigación. Aquí se prevén tres sub-elementos microcontextuales: el objetivo, la justificación y los alcances/limitaciones.

El Objetivo y el PC se redefinen mutuamente, en el sentido de que ambos son proposiciones equivalentes: el primero es el mismo PC en términos de meta a lograr. La Justificación, por su parte, interactúa con el PC en términos de las funciones macro-contextuales de Pertinencia, Relevancia y Rentabilidad. Y el elemento de Alcances/Limitaciones interactúa con el PC y con el Objetivo en atención a las expectativas de logro, a la definición de las fronteras más allá de las cuales no se prevén hallazgos o soluciones al PC.

■ **La relación con la Solución o Resultados investigativos (I<sub>2</sub>):** Cohen y Nagel (1976) hablan de “función y motivo de la investigación”, considerando al PC como el “motivo” y a su respectiva solución como la “función”. Esto da una idea de las relaciones covariantes entre ambos elementos. A menudo ocurre que la solución a un PC obliga a reformular a éste de modo que se ajuste a los resultados obtenidos, por el simple hecho de que al formular un PC cualquiera se desconoce cuál será su solución hasta que todo el trabajo investigativo haya concluido.

Otro elemento dentro de este subconjunto del micro-contexto está en las implicaciones de la solución, en los lineamientos que puedan derivarse de ella y en los nuevos PC que puedan generarse. En este último caso la solución sí puede convertirse en una función lógica que proyecta valores de un  $PC_1$  en valores de un  $PC_2$ ,  $PC_3$ ,...,  $PC_n$ , con lo cual se retorna a la función meso-contextual 'p' dentro de este modelo.

### 3. LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES INTERNOS DEL PC

Estos elementos aparecen en dos instancias: la instancia de la estructura lógica y la instancia de la estructura lingüística. Son además los elementos cuya configuración varía en dependencia o en interdependencia con los elementos contextuales explicados en la sección 2. Desde un punto de vista diacrónico del modelo, el modo en que queden configurados estos elementos constituye la 'salida' de todo el proceso.

#### 3.1. La estructura lógica

El modelo postula dos conjuntos en la estructura lógica: el conjunto de las **constantes** del enunciado y el conjunto de las **variables**, partiendo de considerar que toda pregunta o enunciado problemático tiene esos dos componentes. Las constantes son los elementos conocidos, mientras que las variables son los elementos desconocidos. Si a una variable le definimos sus posibles valores, estaremos definiendo el dominio de la respuesta y si además logramos identificar cuál de esos valores es el correcto (el que le atribuye el valor de verdad a todo el enunciado), entonces habremos resuelto el problema o despejado la incógnita. Entre constantes y variables se da una relación externa: las variables se asocian a las constantes de un cierto modo que constituye la sintaxis del enunciado.

En la Tabla 3 se muestran algunos ejemplos de preguntas, tanto científicas como ordinarias. En la columna izquierda está el enunciado en forma de pregunta, mientras que en la derecha está en términos de constantes y variables (las variables se representan con 'x' y las constantes son las demás palabras).

¿Dónde dejé las llaves?	Dejé las llaves en x
¿Cómo te llamas?	Te llamas x
¿Qué factores generan disposición al SIDA?	$x_1, x_2, \dots, x_n$ generan disposición al SIDA
¿Por qué los niños tienen bajo rendimiento?	Los niños tienen bajo rendimiento a causa de $x_1, x_2, \dots, x_n$
¿Cuál es la estructura de un Problema de Investigación?	Un Problema de Investigación tiene una estructura compuesta por los elementos $x_1, x_2, \dots, x_n$
¿Con quién estabas hablando por teléfono?	Estabas hablando por teléfono con x

*Tabla 3: ejemplos de cómo las preguntas se traducen lógicamente en estructuras de constantes y variables*

Esta estructura lógica de los PC puede entonces describirse como dos conjuntos, C y V, más una relación de orden externo que vincula los elementos de C con los de V, tal como se muestra en la siguiente expresión, donde C es el conjunto de las constantes, V el de las variables y r es la relación que los configura en una cadena sintáctica:

$$\mathbf{PC} = \langle \mathbf{C}, \mathbf{V}, \mathbf{r} \rangle$$

Esto puede ilustrarse con el mismo ejemplo de Heródoto, citado antes. Tomemos el enunciado que él mismo refiere como su PC: *Yo deseaba averiguar por qué el Nilo crece a comienzos del solsticio de verano y continúa creciendo durante cien días y por qué, tan pronto como pasa este número de días, se retira y baja su corriente, y continúa así bajo el invierno entero, hasta el nuevo solsticio de verano.* Si convertimos este PC en una estructura de Constantes, Variables y relaciones entre ambas cosas, podemos obtener lo siguiente, organizando primero el texto en categorías lógicas (para abreviar, se han reducido las frases complejas a términos y predicados simples):

Constante 1 (término 1): *el Nilo*

Constante 2 (predicado 1): *crece*

Constante 3 (término 2): *a comienzos del solsticio de verano*

Constante 4 (predicado 2): *continúa creciendo*

Constante 5 (término 3): *durante 100 días*

Constante 5 (predicado 3): *se retira y baja su corriente*

Constante 6 (término 4): *tan pronto como pasa este número de días*

Constante 7 (predicado 4): *continúa así*

Constante 8 (término 5): *bajo el invierno entero, hasta el nuevo solsticio de verano*

Variable 1: por qué (a causa de x)

La estructura sintáctica es la siguiente:

$x \rightarrow ((\text{el Nilo, crece, a comienzos del solsticio de verano}) \text{ y } (\text{el Nilo, continúa creciendo, durante 100 días}) \text{ y } (\text{el Nilo, se retira, tan pronto como pasa este número de días}) \text{ y } (\text{el Nilo, continúa así, bajo el invierno entero hasta el nuevo solsticio de verano}))$ .

Se trata de una sintaxis condicional en que el antecedente es la variable y el consecuente es la conjunción de cuatro proposiciones atómicas:

$$x \rightarrow (p \wedge q \wedge r \wedge s)$$

El problema quedaría resuelto al encontrar el valor de x, o sea, al hallar para x un valor tal que pudiera decidirse la verdad del enunciado entero, convertido en una proposición declarativa. Al encontrar la causa (condicionante) de la serie de proposiciones conjuntas (consecuente), el PC tiene su solución.

Además, de acuerdo a la fase diacrónica en que se ubique el PC, sus configuraciones sintácticas varían según los mismos tipos lógicos de enunciados. Esto puede describirse mediante un cálculo de enunciados o mediante un cálculo de predicados de primer orden (Padrón, 1990, usa el segundo de éstos; ver allí para más detalles), tal como sigue.

■ El PC de la fase Descriptiva: es un enunciado con al menos un término y un predicado, pudiendo la incógnita estar tanto en el término como en el predicado. En la Tabla 4 se ofrecen ejemplos de PC con lógica descriptiva.

¿Qué rasgos diferencian los procesos cognitivos (c) de los procesos afectivos (a)?	(Xc $\wedge$ Ya): c tiene los rasgos X y a tiene los rasgos Y. Las dos variables son predicados mientras que las constantes son términos
¿Qué tipo de estudiantes (e) tiende a desertar de la universidad (D)?	Xe $\wedge$ De e tiene la propiedad de desertar de la universidad D y e tiene además otras propiedades desconocidas. Una sola incógnita, ubicada en el primer predicado.
¿Quiénes votaron (V) por el candidato (c)?	Vc,x Dentro de la relación Votar (V), uno de los términos es constante: c. El otro término es una variable (x)

Tabla 4: ejemplos de PC con estructura lógica descriptiva

■ El PC de la fase Explicativa: es siempre un enunciado de tipo condicional para los PC de enfoque empirista y racionalista, mientras que podría ser un enunciado del tipo de equivalencia para el enfoque vivencialista. El ejemplo de Heródoto, expuesto antes, representa el primer caso y, en general, las formas del tipo “ $x \rightarrow p$ ” y “ $p \rightarrow x$ ” expresan PC explicativos. En el segundo caso, la equivalencia se plantea en términos interpretativos. Un ejemplo es el de las investigaciones vivencialistas que se preguntan por la identidad de algún tipo de individuo social (la identidad del campesino venezolano, por ejemplo), donde la lógica del PC puede describirse como  $Aa \leftrightarrow Xa$  o  $p \leftrightarrow q$ , para expresar que los elementos de ambos lados del operador se interpretan entre sí.

■ El PC de la fase Contrastiva: es típicamente un enunciado molecular en que la variable es el valor de verdad de un enunciado atómico y, por tanto, a diferencia de las demás lógicas de PC, se trata de un enunciado de dominio cerrado (Sí / No; 1 / 0).

*¿Es verdadero p?, ¿Es falso q?* son típicamente estos enunciados o, también,  $p = x$ , donde  $x$  es el valor de verdad de  $p$ .

■ El PC de la fase Aplicativa: es un enunciado molecular constituido por enunciados atómicos unidos entre sí por un operador de secuencia (algorítmica o heurística). La variable puede estar en todos o en algunos de los enunciados atómicos. La siguiente forma lógica describe estos PC (donde  $\Rightarrow$  es un operador de secuencia,  $\rightarrow$  es un condicional y  $s_i$  es un paso para el logro de  $S$ , que es una situación determinada):

$$(s_1 \Rightarrow s_2 \Rightarrow s_3 \dots, \Rightarrow s_n) \rightarrow S$$

### 3.2. La Estructura Lingüística

Esta estructura se analiza en tres planos: el pragmático, el sintáctico y el semántico (véase Hernández, 2000).

En el plano pragmático, la estructura lingüística del PC está dada por las intenciones (describir, explicar, contrastar, aplicar) y las referencias al contexto  $S$ : todo PC tiene implícita una época, una comunidad académica vinculada al Programa de Investigación, un hito dentro de la trayectoria diacrónica del Programa y unas necesidades sociales a las que responde. Aunque no siempre esto está declarado en el propio PC, sí suele estarlo en las relaciones de covariación planteadas dentro del micro-contexto (justificación, alcances / limitaciones, objetivo) y, en todo caso, son deducibles de la forma lingüística del PC.

En el plano sintáctico, la estructura lingüística del PC se compone, como toda oración, de frases nominales, frases verbales, frases prepositivas..., en alguna de las cuales se inserta la variable del PC. Volviendo al ejemplo de Heródoto, el Gráfico 6 muestra la estructura sintáctica aproximada del PC, que es del tipo *O a causa de X* (o *X causa O*).



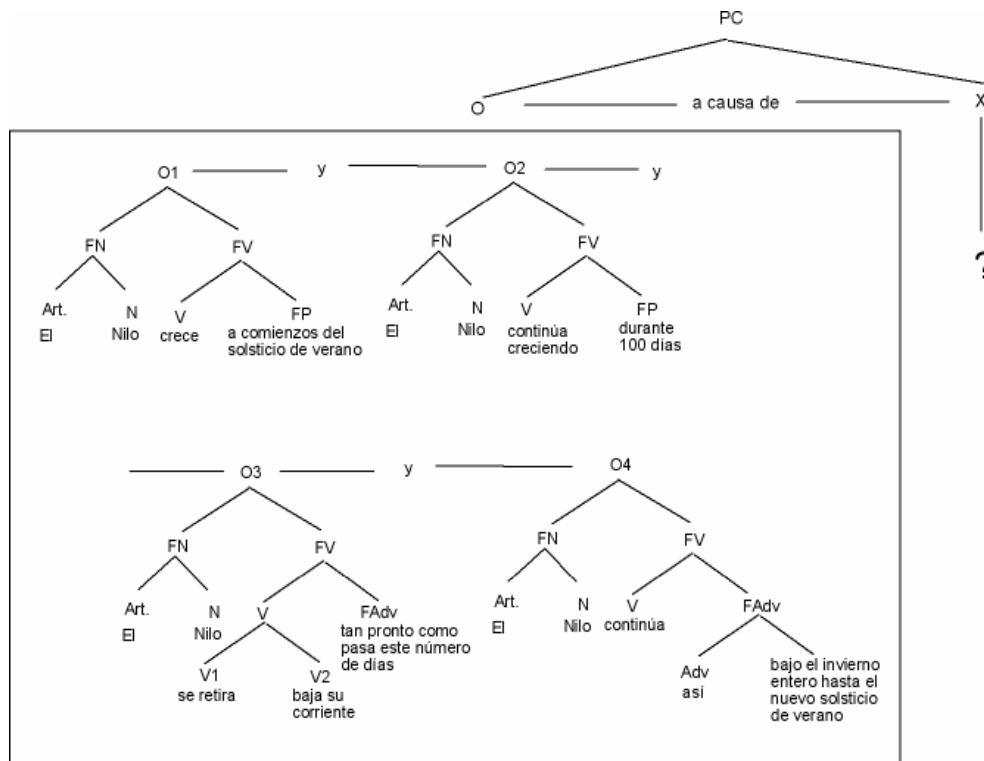


Gráfico 6: estructura sintáctica del PC de Heródoto

En el plano semántico la estructura lingüística del PC contiene elementos del léxico que se correlacionan con hechos y relaciones entre hechos y alguno de esos elementos lexicales carece de correlato fáctico, que es la variable. Siguiendo con el ejemplo anterior, el contenido de casi todas las oraciones, de la O<sub>1</sub> a la O<sub>4</sub>, remite al mundo del Nilo, con su especial característica de crecer durante un lapso y luego bajar sus aguas, etc. Pero hay un elemento lexical (“qué” en la frase “por qué”) cuyos hechos correlacionados no aparecen.

Además, este plano semántico también contiene elementos dependientes del enfoque epistemológico seleccionado. En los enfoques empirista y racionalista la semántica del PC remite al mundo referencial, que existe fuera del investigador, mientras que en el enfoque vivencialista se incluyen elementos lexicales que remiten a la conciencia del investigador.

Otra diferencia semántica para los enfoques epistemológicos está también en que la estructura del PC empirista contiene elementos léxicos correlativos a objetos

*observables*, mientras que el PC racionalista contiene elementos léxicos correlativos a objetos *pensables* y el PC vivencialista contiene elementos asociados a objetos *vivibles*. De estas dos últimas caracterizaciones podría deducirse que suele ser mayor la carga lexical del PC vivencialista que la del PC racionalista y ésta a su vez mayor que la del empirista.

Finalmente, la estructura lingüística de los PC puede describirse, siguiendo la misma teoría del discurso, como una secuencia condicional en que tanto los elementos conocidos como los desconocidos, se vinculan entre sí mediante tres tipos de relaciones: una relación pragmática que antecede a una relación semántica, todo lo cual a su vez antecede a una relación sintáctica.

## 5. SÍNTESIS

Se ha expuesto un modelo de los Problemas Científicos que explica cómo éstos varían a partir de ciertos elementos.

La idea esencial es que los PC tienen, en su forma más observable, una estructura lingüística (superficial) que procede de una estructura lógica (profunda). En ambas estructuras hay elementos constantes y elementos variables unidos por una determinada relación. Esta relación es lo que define tanto la configuración lógica como la lingüística. Y, a su vez, esta configuración dependerá de un sistema de elementos ubicados en tres planos contextuales: macro-contexto, meso-contexto y micro-contexto. Por tanto, los elementos ubicados en cada uno de estos tres planos contextuales actúan como una función lógica que es responsable de los diferentes valores de configuración que adquiera el PC en su formulación observable. Todo esto puede formalizarse en la siguiente expresión general (los símbolos fueron explicados en la respectiva sección):

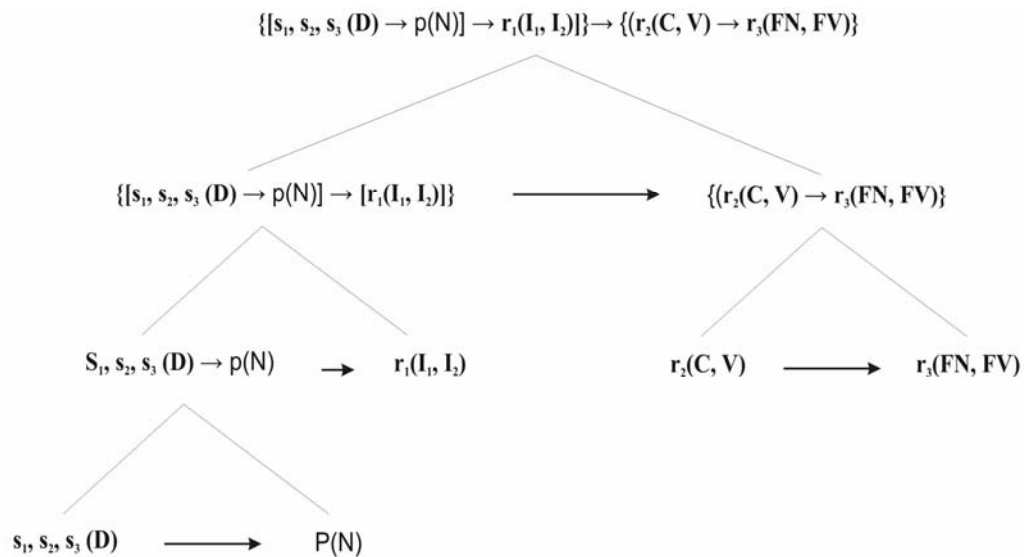
$$\{\{s_1, s_2, s_3 (\mathbf{D}) \rightarrow p(\mathbf{N})\} \rightarrow [r_1(\mathbf{I}_1, \mathbf{I}_2)]\} \rightarrow \{(r_2(\mathbf{C}, \mathbf{V}) \rightarrow r_3(\mathbf{FN}, \mathbf{FV}))\}$$

En esa expresión hay dos constituyentes básicos, encerrados entre llaves y separados por un operador condicional ( $\rightarrow$ ).

El primero,  $\{[s_1, s_2, s_3 (D) \rightarrow p(N)] \rightarrow [r_1(I_1, I_2)]\}$ , simboliza los antecedentes contextuales y a su vez está constituido por dos grupos encerrados entre corchetes: el grupo de la incidencia del macro-contexto sobre el meso-contexto,  $[s_1, s_2, s_3 (D)] \rightarrow [p(N)]$ , y el grupo de su respectivo consecuente micro-contextual,  $[r_1(I_1, I_2 )]$ , que representa una relación de co-variación entre los dos componentes del micro-contexto,  $I_1$  y  $I_2$ .

El segundo,  $\{( r_2(C, V) \rightarrow r_3(FN, FV)\}$ , describe las variaciones en la configuración final del PC. Está a su vez constituido por dos grupos separados por un operador condicional:  $r_2(C, V)$ , que es la relación de configuración entre Constantes y variables, la cual expresa la configuración lógica del PC, y  $r_3(FN, FV)$ , que es la relación de configuración entre frases, la cual expresa la configuración lingüística del PC.

En el Gráfico 7 se muestra esta desagregación de la expresión que representa el modelo. La representación diagramática de este modelo fue ya presentada en el Gráfico 3.



*Gráfico 7: desagregado de la expresión que sintetiza el modelo del PC*

Quedarían ahora las validaciones del modelo, lo cual no está previsto en los alcances de este trabajo, sino que quedaría para la fase contrastiva del programa de LINEA-i al que pertenece este estudio. En lo que se refiere a las contrastaciones em-

píricas, bastaría tomar muestras de PC de diversas investigaciones e interpretarlas mediante la aplicación de este modelo. En la medida en que hubiera PC particulares cuya configuración no pudiera ser explicada por el modelo, en esa medida podrá ser falsado dicho modelo. En cuanto a las validaciones formales, ésta se haría examinando su consistencia (las posibles contradicciones entre elementos del modelo), su completitud (la medida en que ciertos casos observables de PC queden fuera de los alcances del modelo) y su independencia (la posibilidad de que algunos elementos del modelo se repitan o se solapen ambiguamente).

## CONSIDERACIONES FINALES

Este estudio se dedicó a esclarecer el Problema Científico (PC) dentro de la estructura de los procesos de investigación y en el marco de uno de los subprogramas de LINEA-i, que tiene que ver con el estudio epistemológico de dichos procesos. La base de este subprograma fue un modelo general de la investigación científica, dentro del cual se requería insertar estudios más específicos, uno de los cuales venía a ser el estudio del “Problema” como núcleo generador importante de todo trabajo investigativo.

En ese marco se desarrolló el presente estudio, cuyo propósito fundamental fue aclarar la estructura y función del PC en investigaciones. Se obtuvo entonces un modelo teórico específico que explica los PC en una doble estructura interna que tiene carácter diacrónico o de procesos: primero la estructura lógica y luego la estructura lingüística, derivada de la anterior. Tanto en la estructura lógica como en la lingüística se postulan sendos conjuntos de elementos que se ordenan entre sí mediante cierta relación de configuración que genera el Problema Científico dentro de un trabajo cualquiera de investigación.

Esta configuración terminal de un PC en su doble estructura lógica y lingüística es función de un sistema de elementos que está fuera del mismo PC, que tiene carácter de ‘Contexto’ y que va segmentado en tres niveles sucesivamente incluyentes y sucesivamente determinantes: el macro-contexto, ubicado en la gran sociedad, cuyo núcleo es la Demanda y cuya función macro-contextual consiste en proyectar valores de esa Demanda en valores de configuración tanto de los niveles contextuales subsiguientes como de la estructura lógico-lingüística del mismo PC. Luego sigue el meso-contexto, ubicado en el Programa de Investigación y asociado a una Red de Problemas. El núcleo de este meso-contexto es el ‘Nodo’ dentro de esa Red y hay una función meso-contextual que proyecta valores de ese Nodo en valores tanto del nivel contextual subsiguiente como del mismo PC, influyendo también en su configuración. Finalmente, está el micro-contexto, ubicado en el entorno particular del propio

trabajo investigativo dentro del cual se inserta el PC. Para este micro-contexto no se postula una función sino una relación de co-variación entre los elementos de ese micro-contexto, ya configurado por los dos niveles contextuales anteriores, y el PC.

Todo este sistema de dependencias funcionales desde los tres niveles contextuales hacia la configuración del PC es entendido como un proceso que contempla unos datos de entrada, un sub-proceso intermedio y unos datos de salida. En tal sentido, el modelo imita el transcurso durante el cual el investigador llega a formular un problema de investigación. Por tanto, el modelo tiene una doble capacidad: en un primer recorrido, si se tienen a mano los datos de entrada, se puede predecir aproximadamente cuál será la formulación terminal del PC para una investigación cualquiera. En un segundo recorrido, inverso al anterior, si se tiene un problema de investigación ya formulado, se puede retrodecir cuál fue la trayectoria seguida por el investigador, hasta llegar a los datos iniciales. Es la doble capacidad predictiva y retrodictiva del modelo. Además, en el estudio se llegó a un diseño formalizado del modelo, el cual puede concebirse como una teoría específica dentro de la teoría general de la investigación que se seleccionó como marco de trabajo.

El estudio sólo llegó al diseño formalizado del modelo en referencia, sin entrar en contrastaciones empíricas ni en validaciones formales, lo cual constituye un trabajo posterior dentro del mismo sub-programa de LINEA-i. Precisamente, una de las próximas investigaciones que quedan ahora abiertas luego de este estudio consiste en validar este modelo.

Otras investigaciones que quedan abiertas a partir de este estudio son las siguientes: la derivación de patrones empíricos para el análisis de problemas científicos particulares. Este estudio permitiría obtener instrumentaciones de análisis con cuya aplicación a casos específicos permitiría fundamentar juicios acerca de la adecuación del problema planteado en una investigación. Otra tarea pendiente a partir de ésta es la de derivar diversos prototipos humanos para la enseñanza y el aprendizaje de la investigación, sobre la base de este modelo, incluyendo algún estudio que convierta este modelo en una visión sencilla, al alcance de niños y jóvenes, dentro del sub-

programa de epistemología para niños y jóvenes, en LINEA-i, actualmente en ejecución. Y, otra tarea importante, sería la de diseñar nuevos modelos que profundicen en la vinculación o la interdependencia entre el PC, las hipótesis, los marcos teórico y metodológico y demás componentes de los trabajos de investigación.

Si el modelo ofrecido aquí resultara adecuado luego de sus validaciones empíricas y formales, se habrá conseguido una importante expansión de la teoría general de la investigación diseñada hace más de una década en LINEA-i y se contará con una herramienta adicional clave para la formación de investigadores y la masificación de la investigación en el país.

No hace falta insistir en que ésta es sólo una primera versión del modelo teórico de los PC y que es necesario continuar trabajando en su revisión y ajustes, hasta dar con nuevas versiones que vayan incrementando progresivamente la capacidad de este modelo. Ese es precisamente el camino académico que se le abre a todo investigador una vez que culmina sus estudios doctorales.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AA VV (s/f): Apuntes de Historia de la Medicina. Santiago de Chile: Universidad Católica de Chile. Disponible: <http://escuela.med.puc.cl/publ/HistoriaMedicina/Indice.html>
- *About Physics*. (s.f.). [Documento en Línea]. Disponible: [http:// physics.about.com/od/wernerheisenberg/](http://physics.about.com/od/wernerheisenberg/). [Consulta: 15-03-05]
- Abstratstthesis. (s.f.). [Documento en Línea]. Disponible: [http:// www.abstratstthesis.com](http://www.abstratstthesis.com) [Consulta: 10-02-06]
- Acosta, M. (2000) *Modelo de comprensión y producción del discurso ideológico, con particular referencia del contexto universitario*. Tesis Doctoral no publicada. Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez y Línea de Enseñanza/Aprendizaje de la Investigación, Caracas.
- Adress, M. (1995). Paradigmas y Matemáticas: Un modelo teórico para la investigación. *Seminario de historia de la ciencia y de la técnica de Aragón*. [Documento en Línea]. Disponible: <http://www.campus-oei.org/salactsi/zaragoza4.htm> [Consulta: 22-3-05]
- Alegría, M. (2001). Usos de los NTIC en la Formación Docente. En *Revista Iberoamericana en Educación*. [Revista en Línea]. Disponible: <http://www.campus-oei.org/revista/experiencias6.htm> [Consulta: 14-02-02]
- Allwood, J.; Andersson, L. y Dahl, Ö.(1981): *Lógica para Lingüistas*. Madrid: Paraninfo. Pp. 13-25.
- Álvarez, Luis (2000): *Construcción de un modelo redaccional de textos narrativos y expositivos*. Tesis Doctoral. UNESR: Caracas
- Andrade, N. (2005): *Evaluación formal de las teorías de aprendizaje*. Tesis Doctoral no publicada. Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez y Línea de Enseñanza/Aprendizaje de la Investigación, Caracas.
- *Apuntes de la historia de la ciencia*. (s.a.): [Documento en Línea]. Disponible: [http:// soko.com.ar/historia/Historia\\_ciencia.htm](http://soko.com.ar/historia/Historia_ciencia.htm) [Consulta: 18-03-05]



- Aranguren, J. (1967): Modernismo. En González Porto-Bompiani (Comp.) *Diccionario literario*. Barcelona: Montaner y Simón.
- Austin, J. (1962 / 1981): Como hacer cosas con palabras. Barcelona: Paidós
- ..... (1976): *En Defensa de las Excusas*.
- Bar-Hillel, Y. (1971): *Pragmatics of Natural Language*. Dordrecht-Holland: Reidel.
- Batens, D. (s.f.): *Problem solving and adaptive logics. Centre for Logic and Philosophy of Science*. [Documento en Línea]. Disponible: <http://logica.rug.ac.be/~dirk/francq1902p.pdf>. [Consulta: 13-06-05]
- Becerra, A (1990): *Problema y problematización*. Trabajo no publicado. Caracas: Universidad Pedagógica Experimental Libertador.
- *Biografías de psicólogos*. (s.f.): [Documento en Línea]. Disponible: [http://mauve\\_ciel.tripod.com/biografiaspsi/id13.htm](http://mauve_ciel.tripod.com/biografiaspsi/id13.htm) [Consulta: 18-03-05]
- *Biografías y vidas*. (s.f.): [Documento en Línea]. Disponible: <http://www.biografiasyvidas.com/biografia/l/lyell.htm> [Consulta: 19-03-05]
- Brezinski, C. (1993): *El oficio del Investigador*. México. Siglo XXI.
- Bunge, M. (1993): *La investigación científica*. Barcelona. Ariel.
- ..... (1980): *Epistemología*. Barcelona, Ariel.
- ..... (1985): *Seudociencia e Ideología*. Madrid. Alianza
- Camacho, H (2000): *Enfoques epistemológicos y secuencias operativas de investigación*. Tesis Doctoral no publicada. Universidad del Zulia Línea de Enseñanza/Aprendizaje de la Investigación, Maracaibo.
- Cazau, P. (s.f.): *Diccionario de Lógica*. [Libro en Línea]. Disponible: <http://www.galeon.com/pcazau> . [Consulta: 18-03-05]
- Chalmers (1999): *Qué es esa cosa llamada ciencia* Siglo XXI España
- Chomsky, Noam (1971): “Deep structure, surface structure and semantic interpretation”, en Steinberg, D. y Jakobovits, L. (editores): *Semantics: An interdisciplinary reader in philosophy, linguistics and psychology*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Cohen, M. y Nagel, E. (1976): *Introducción a la Lógica y al Método Científico*. Vol 2. Buenos Aires: Amorrortu.
- Correa, Y. (2000): *Estilos de pensamientos y estructuras discursivas*. Tesis de Maestría no publicada. Pedagógico de Maturín y Línea de Enseñanza/Aprendizaje de la Investigación, Maturín.
- Cortés M., Jordi y Martínez R., Antoni. (1996): *Diccionario de Filosofía* (CD-ROM). Barcelona: Editorial Herder. Edición de CD-ROM.
- Cutrera, G y Dll’Oro, G. (2003): *Un análisis de contenido en textos escolares sobre el Método Científico*. *Revista Iberoamericana en Educación*. [Revista en Línea]. Disponible: <http://www.campus-oei.org/revista/experiencias55.htm> [Consulta 28-02-02]
- *Database of Scientific Problems*. (s.f.). [Documento en Línea]. Disponible: <http://www.halfbakery.com/category/Business>
- Díaz, A. (2003): *Investigación universitaria, clima y cultura organizacionales*. Tesis Doctoral no publicada. Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez y Línea de Enseñanza/Aprendizaje de la Investigación, Caracas.
- Davidson, D. (1976): *Acciones, razones y causas*.
- *Diccionario de términos de Historia y de Filosofía de la Ciencia*. (s.f.). [Libro en Línea]. Disponible: [http:// usuarios.lycos.es/hv1102/enciclopedia.html](http://usuarios.lycos.es/hv1102/enciclopedia.html) [Consulta: 18-03-02]
- *Diccionario ideológico*. (s.f.). [Libro en Línea]. Disponible: <http://www.antorcha.org/fondo/af.htm> [Consulta: 16-03-02]
- Echeverría, J. (1998): *Filosofía de la Ciencia*. Madrid: Akal.
- *Filosofía y Física*. (s.f.). [Documento en Línea]. Disponible: <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/electromagnet/campo/CONCEPTO.htm> [Consulta: 05-03-05]
- *Filosofía de la Ciencia*. (s.f.). [Documento en Línea]. Disponible: <http://www.monografias.com/trabajos10/fciencia/fciencia.shtml> [Consulta: 10-03-02]

- *For mulatronia Historia*. (s.f.). [Documento en Línea]. Disponible: <http://www.educared.net/concurso2001/322/historia.htm> [Consulta: 20-06-05]
- Fortaleza A (2000): *El Problema Científico en el entrenamiento deportivo*. *Revista Digital* N° 23. [Revista en Línea]. Disponible: <http://www.efdeportes.com/efd23/probcien.htm>, <http://www.efdeportes.com/> [Consulta: 14-02-02]
- García Barroso, Gertrudis (2000): *Competencias del Docente-Investigador*. Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez y Línea de Enseñanza/Aprendizaje de la Investigación, Caracas.
- García, R. (1983). *La interrogación*. La Habana: Editorial Científico.
- García, S. (1999). *Diccionario Filosófico*. Oviedo: Universidad de Oviedo.
- Grice, Herbert Paul (2000): "Lógica y conversación", en Valdés Villanueva, L. (comp.), *La búsqueda del significado: Lecturas de filosofía del lenguaje*. Madrid: Tecnos.
- Groenendijk J. (s.f.). *The logic of interrogation*. Ámsterdam: Universidad de Ámsterdam. (s.d.).
- Groenendijk J. (s.f.). *Questions and answers: Semantics and Logic*. Ámsterdam: Universidad de Ámsterdam. (s.d.).
- Guerrero, G. (2003). *Enfoque semántico de las teorías. Estructuralismo y espacios de estadio: Coincidencias y divergencias*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid. [Tesis Doctoral en Línea]. Disponible: <http://www.ucm.es/BUCM/tesis/fsl/ucm-t26661.pdf> [Consulta: 05-03-05]
- Gunlogson, Ch. (s.f.). *Rising Declarative Questions*. UCSC. [Documento en Línea]. Disponible: <http://www.indiana.edu/~koertge/rImpProb.html> [Consulta: 05-03-05]
- Hamblin, C.L. (1973). "Questions", en *The Australasian Journal of Philosophy* 36: 159-168. Questions in Montague English. *Foundations of Language* 10:41-53.

- Hawking, S. (s.f.). *Ciencia en Astroseti*. [Documento en Línea]. Disponible: <http://ciencia.astroseti.org/hawking/> [Consulta: 16-05-05]
- Herbert, A. (2001). *Biographi*. [Documento en Línea]. Disponible: <http://cepa.newschool.edu/het/profiles/simon.htm> . [Consulta 8-05- 05]
- Hernández, A. (2000). *La investigación como discurso*. Tesis Doctoral no publicada. Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez y Línea de Enseñanza/Aprendizaje de la Investigación, Caracas.
- Hintikka, J. (1981): “On the logic of an interrogative model of Scientific Inquiry”, en *Synthese*, 47, 60-84.
- *Historia de la Filosofía*. (s.f.). [Documento en Línea]. Disponible: <http://boj.cnice.mecd.es/jgomez46/hisfia.htm> [Consulta: 21-05-05]
- *Historia de las Ciencias: Las disciplinas matemáticas puras y mixtas*. (s.f.). [Documento en Línea]. Disponible: <http://es.geocities.com/soloapuntes/cuarto/hc1/t3jhc1.html> [Consulta: 18-04-05]
- *Historia de la Física*. *Wikipedia. La enciclopedia del mundo libre* (s.f.). [Enciclopedia en Línea]. Disponible: [http://es.wikipedia.org/wiki/Historia\\_de\\_la\\_fisica](http://es.wikipedia.org/wiki/Historia_de_la_fisica). [Consulta 20-04-05]
- *Historia de la Física*. (s.f.). [Documento en Línea]. Disponible: <http://www.geocities.com/fisicaquimica99/fisica02.htm> . [Consulta: 20-04-05]
- *Historia de las Matemáticas*. (s.a). (s.f.). [Documento en Línea]. Disponible: <http://almez.pntic.mec.es/~agos0000/> [Consulta: 20-04-05]
- Koyré, A. (2000). *Estudios de Historia del Pensamiento Científico*. México: Siglo XXI.
- Knuth, K (s.f.). *Inductive Logic From Data Análisis to Experimental Design*. Center for Advanced Brain Imaging Nathan Kline Institute Orangeburg NY 10962. (s.d.).
- *La Historia de la Ciencia: Khun y Lakatos*. (s.f.). [Documento en Línea]. Disponible:

- [http:// www.abcdatos.com/tutoriales/tutorial/111074.html](http://www.abcdatos.com/tutoriales/tutorial/111074.html) [Consulta: 12-03-05]
- Lakatos, I. (1993): *Metodología de los Programas de Investigación*. Madrid: Alianza.
- Levinson, S. (1981). *Pragmatics*. Cambridge: Camb. Univ. Press
- Martínez, M. (1999) *El Comportamiento Humano* México: Edt. Trillas.
- *Matemáticos y Matemáticos del Mundo Griego*. (s.f.). [Documento en Línea]. Disponible: [http:// euler.us.es/~libros/griegos.html](http://euler.us.es/~libros/griegos.html) [Consulta: 22-05-05]
- Moreno, M. (s.f.) *Filosofía ac Ideasapienns. Historia y origen de la Ciencia*. [Documento en Línea]. Disponible: <http://www.ideasapiens.com/filosofia.ac/grecia/origenes%20ciencia%20grecia.htm> [Consulta: 20-04-05]
- Moulines, U. (2002). La Concepción Estructuralista de la Ciencia. *Revista de Filosofía* Vol. LVIII. Chile: Universidad de Chile. [Revista en Línea]. Disponible: [www.uchile.cl/facultades/filosofia/publicaciones/revfilosofo/revfil02.htm](http://www.uchile.cl/facultades/filosofia/publicaciones/revfilosofo/revfil02.htm) [Consulta: 18-03-05]
- Muñoz, C. (2006). Semántica Cognitiva. Modelos cognitivos y espacios mentales. *Revista de Filosofía*, N° 43, (s.d.).
- Nelken, R. y Frances, N (s.f.) *A calculus for interrogatives nased on Their Algebraic Semantics*. Israel: Department of Computer Science, Technion, Haifa.
- Nuñez, L. (2002) *La investigación como proceso organizacional*. Tesis Doctoral no publicada. Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez y Línea de Enseñanza/Aprendizaje de la Investigación, Caracas.
- Ojeda, J. (1998): *Un modelo de las investigaciones entre la cultura organizacional investigativa y la interacción tutor-investigador*. Tesis Doctoral no publicada. Universidad Dr. Rabel Belloso Chacín y Línea de Enseñanza/Aprendizaje de la Investigación, Maracaibo.

- Olivares, Q. (2001): *Un modelo de integración de las funciones universitarias*. Tesis Doctoral no publicada. Universidad Dr. Rafael Beloso Chapín y Línea de Enseñanza/Aprendizaje de la Investigación,
- Otero, E. (s.f.). *La revolución científica*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid. Madrid: Universidad Complutense de Madrid. [Tesis Doctoral en Línea]. Disponible: <http://www.ucm.es/info/hcontemp/leoc/revolucion%20cientifica.htm> [Consulta: 13-02-05]
- Paavola, S. (s.f.). *Abduction as a Logic and Methodology of Discovery: The Importance of Estrategies*. Helsinki: University of Helsinki. [Documento en Línea]. Disponible: <http://www.helsinki.fi/cience/commens/resources.html> [Consulta: 20-05-05]
- Padrón, J. (Comp.). (2003). *Antología de Epistemología y Metodología en la Web*. Caracas: Línea de Enseñanza/Aprendizaje de la Investigación. Edición de CD-ROM.
- Padrón, J. (2000) *Epistemología*. Temas para Seminario. Caracas: Línea de Enseñanza/Aprendizaje de la Investigación. Edición de CD-ROM.
- ..... (1996) *Análisis del discurso e investigación social*. Caracas: Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez.
- ..... (1996). ¿Qué es un Problema de Investigación? En Chacín, M. y Padrón, J.: *Investigación y Docencia. Temas para Seminario*. Caracas: Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez.
- ..... (1992). *Aspectos Diferenciales de la Investigación Educativa*. . Caracas: Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez.
- ..... (1990). *La estructura Formal de los Problemas de Investigación*. Papel de trabajo. Caracas: Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez. Disponible: [http://padron.entretemas.com/esq\\_formales\\_problem.htm](http://padron.entretemas.com/esq_formales_problem.htm)

- Padrón J. Hernández, A. y di Gravia, A. (2005). *Epistemología. Tutorial Paso-a-Paso*. Caracas: Línea de Enseñanza/Aprendizaje de la Investigación. Edición de CD-ROM.
- Patrick y Hill, S. (1976). *Introducción a la Lógica Matemática*. Barcelona: Reverté
- Piaget, J. (1980) *A Short Biography of Jean Piaget*. [Documento en Línea]. Disponible: <http://www.piaget.org/biography/biog.html> [Consulta: 08-03-05]
- *Página principal de historia de las matemáticas*. (s.f.). [Documento en Línea]. Disponible: <http://www.personal.us.es/cmaza> [Consulta: 02-02-05]
- Planck, M. (2005). *Biografía*. [Documento en Línea]. Disponible: <http://www.ircpvl.8m.com/fisica/planck.htm> [Consulta 02-04-05]
- Pomerantz, J. (s.f.). *Question taxonomies for digital Reference*. School of information studies. Syracuse University. [Documento en Línea]. Disponible: <http://www.ils.unc.edu/~jpom/diss.html> [Consulta 02-02-05]
- Popper, K. (1968). La Explicación en las Ciencias Sociales. *Revista de Occidente*, Madrid, Agosto, Año VI, 2ª ed., N° 65, pp. 133-146.
- Popper, K. (1975): *La lógica de la investigación científica*. Madrid. Tecnos
- ..... (1982) *Conocimiento Objetivo*. Madrid. Tecnos
- ..... (1996) *En busca de un mundo mejor* Paidós Estado y Sociedad
- Pulido, M. (s.f.). *La Física y la Química en la Ilustración*. [Documento en Línea]. Disponible: <http://thales.cica.es/rd/Recursos/rd99/ed99-0314-01/portada.htm> [Consulta 16-03-05]
- Quintero, I. (2001). *Un modelo de integración de las funciones universitarias básicas: docencia, investigación y extensión*. Tesis Doctoral no publicada. Universidad Dr. Rabel Belloso Chacín y Línea de Enseñanza/Aprendizaje de la Investigación, Maracaibo.
- Quesada, M. (Edit.). (1981). *Para iniciarse en Filosofía*. Lima: Universidad de Lima. [Libro en Línea]. Disponible: [www.genocities.com/Athens/Styx/2184/mqfil.html](http://www.genocities.com/Athens/Styx/2184/mqfil.html) [Consulta 22-06-05]

- Real Academia Española. (1995). *Diccionario de la Lengua Española*. Madrid: Espasa-Calpe. Edición de CD ROM.
- Rebolledo, P. (2003). *Cuáles son las características de un Problema de Investigación*. Universidad Tecnológica de Panamá. Facultad de Ingeniería Industrial.
- *Resúmenes CDI (1982-2000)*. *Revista de Resúmenes de Tesis Doctorales*. Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez. Centro de Investigación en Educación y Ciencias Humanas. Año 1, N° 1, marzo 2000, Caracas.
- Revista de Filosofía 2. (s.f.). *Artículos de Filosofía de la Ciencia Hoy*. Fundación Vidal y Barraquer. [Revista en Línea]. Disponible: <http://www.fespinal.com/espinal/itf/llibitf/itf24.rtf> [Consulta: 13-04-04]
- Reyes, G.. (1998). *Cómo escribir en español*. Madrid: Arco/Libros.
- Reyes (1998) *Un Modelo De La Acción Tutorial*. Tesis Doctoral no publicada. Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez y Línea de Enseñanza/Aprendizaje de la Investigación, Caracas.
- Rivero, N. (2000). *Enfoques epistemológicos y estilos de pensamiento*. Tesis Doctoral no publicada. Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez y Línea de Enseñanza/Aprendizaje de la Investigación, Caracas.
- Revolución científica (s/a). *Wikipedia. Enciclopedia Libre*. Enciclopedia en Línea]. Disponible: [http:// es.wikipedia.org/wiki/Revoluci3n\\_científica](http://es.wikipedia.org/wiki/Revoluci3n_científica) [Consulta 08-03-05]
- *Pedagogía de la investigación pastoral. El punto de partida: El problema*. (s.f.). [Documento en Línea]. Disponible: <http://www.javeriana.edu.co/cua/eretic/pedago.html> [Consulta: 17-03-02]
- *PortalCiencias: Recursos de Ciencias (Science, space, weather)*. (s.f.). [Página Web]. Disponible: [http:// www.portalciencia.net/index1.html](http://www.portalciencia.net/index1.html) [Consulta: 12-03-05]



- Sánchez, R. (2001). Factores que generan actitud científica en el docente universitario del contexto universitario. Modelo explicativo. Tesis Doctoral. Universidad Dr. Rabel Beloso Chacín: Maracaibo.
- Schavino de Vitoria, N. (1988). *Investigación universitaria y sector productivo. Un modleo de correspondencias*. Tesis Doctoral no publicada. Universidad Santa María: Caracas y Línea de Enseñanza/Aprendizaje de la Investigación, Caracas.
- Searle, R. (1969). *Speech Acts. An essay in the Philosophy of Language*. Cambridge: Camb. Univ. Press.
- Shan, Ch. (s/f). *The partition Semantics of Questions, Syntactically*. Harvard University. (s.d.).
- Smith, Steven W. (2001): The Inner Light Theory of Consciousness. California: California Technical Publishing, disponible: <http://www.innerlighttheory.com/>
- Sturgis, W. (1998). *Teoría de los nervios, teoría del computo y de la cibernética*. [Documento en Línea]. Disponible: <http://www.artsci.wustl.edu/~philos/MindDict/mcculloch.html> [Consulta: 08-03-05]
- Theodor, H. (1898). *Biografía*. [Documento en Línea]. Disponible: <http://www.nceas.ucsb.edu/~alroy/lefa/Eimer.html> [Consulta: 7-03-05]
- The Interrogative Model of Inquiry. (s.f.). [Documento en Línea]. Disponible: <http://www.helsinki.fi/science/networkedlearning/eng/interro.html> [Consulta 03-03-05]
- Urdaneta, E. (2001). *Factores que constituyen las competencias del investigador. (Modelo interpretativo)*. Tesis Doctoral no publicada. Universidad Dr. Rabel Beloso Chacín y Línea de Enseñanza/Aprendizaje de la Investigación, Maracaibo.
- Van Dijk, Teun A. (Comp.) (2000): *Estudios del Discurso: Introducción Multidisciplinaria*. Barcelona: Gedisa.

- Van Rooy, R (s.f.). *Comparing Questions and Answers: A bit of Logic, a bit of Language, and some bits of Informations*. Amsterdam: Universidad de Amsterdam. (s.d.).
- Wisniewski, Andrzej (2000): *Errotetic Search Scenarios, Explanation and Abduction*, University of Zielona Góra. Disponible: <http://logica.rug.ac.be/censs2002/abstracts/Wisniewski.htm>