

0107c

2
24.

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO
FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS**

**CARACTERIZACION DE LA PRACTICA
PROFESIONAL
DEL GEOLOGO MEXICANO.
UN DISCURSO PROFESIONAL**

**TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRIA EN
PEDAGOGIA**

PRESENTA:

**RITA GUDALUPE ANGULO
VILLANUEVA
Abril, 1998**



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

259948



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS**

**CARACTERIZACION DE LA PRACTICA PROFESIONAL
DEL GEOLOGO MEXICANO.
UN DISCURSO PROFESIONAL**

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRIA EN PEDAGOGIA

PRESENTA:

**RITA GUADALUPE ANGULO VILLANUEVA
Abril, 1998**

INDICE

AGRADECIMIENTOS I

RESUMEN DE RESULTADOS II

INTRODUCCION V

CAPITULO 1.

UNA APROXIMACION PEDAGOGICA A LA DETERMINACION SOCIAL DE LOS CURRICULA EN LAS LICENCIATURAS EN GEOLOGIA 1

1.1 El desarrollo curricular. Un referente teórico 3

Primer acercamiento. Curriculum y Sociedad: 4

La noción de curriculum 4

La Geología como síntesis de elementos culturales 4

Los currícula de Geología como una propuesta político-educativa 9

Los diversos sectores que impulsan los currícula de Geología y sus intereses. 11

Segundo acercamiento. El curriculum, comunicación sociedad-educación 16

Tercer acercamiento. Códigos comunicativos en el proceso de representación 19

1.2 La investigación evaluativa del desarrollo curricular. Un Referente teórico-metodológico. 22

Tipo de estudio 22

El objeto a evaluar 24

Las interrogantes de trabajo 26

Referente empírico 28

Procedimiento de recolección de datos 29

Herramientas para el Análisis del Discurso 30

Procedimiento de análisis 32

CAPITULO 2.

LA SITUACIÓN DE LA PRACTICA PROFESIONAL DEL GEÓLOGO. UN DISCURSO PROFESIONAL 34

2.1 Los geólogos entrevistados y su discurso. Un análisis cuantitativo. 35

Muestra real 35

Edad 35

Sexo 36

Escolaridad 37

Antigüedad 42

Características del discurso geológico 45

Estructura del discurso 47

2.2 El discurso de los geólogos. Un análisis cualitativo. 51

2.2.1 Las negaciones o rechazos en el discurso a las categorías de análisis 51

Transformación de la naturaleza epistémica del objeto de estudio (TOE) 53

Cambios en el carácter de la profesión (CCPP) 56

Exigencia del uso sistemático de la interdisciplina (USI) 56

Cambios en los códigos comunicativos geológicos (CCCG) 56

Cambios en el modo de razonamiento geológico (RG) 56

2.2.2 Los significados relevantes en el discurso en relación a las categorías de análisis, por categoría y sector 58

Transformación de la naturaleza epistémica del objeto de estudio (TOE) 58

Cambios en el carácter de la profesión (CCPP) 65

Exigencia del uso sistemático de la interdisciplina (USI) 83

Cambios en los códigos comunicativos geológicos (CCCG) 87

Cambios en el modo de razonamiento geológico (RG) 90

Transformación de los currícula universitarios (CU) 94

CAPITULO 3

LOS RETOS PARA LA PRACTICA PROFESIONAL DEL GEOLOGO. 106

- 3.1 Transformación en la naturaleza epistémica del objeto de estudio construido y el agotamiento de los recursos naturales 111**
 - Los recursos naturales 112
- 3.2 Transformación del carácter de la profesión y su práctica 119**
 - Las profesiones 120
 - Lo profesional, una razón ideológica. 120
 - La profesión geológica como una sucesión histórica de prácticas profesionales. 121
 - Las prácticas profesionales como proceso histórico de campos laborales diversos. 122
 - La constitución de la profesión geológica en México 129
- 3.3 La Interdisciplina, una exigencia de utilización sistemática . 128**
 - La noción de interdisciplina 129
 - Las "zonas compartidas" 131
 - El trabajo interdisciplinario en Geología. 131
 - Las exigencias derivadas del trabajo interdisciplinario en Geología. 131
- 3.4 Transformación de los códigos de comunicación lingüística, teórica, metodológica y técnica. 134**
 - Lenguajes en la Comunicación geológica 134
 - El lenguaje Teórico Metodológico 137
 - El lenguaje técnico 139
 - El lenguaje informático 140
 - Comunicación y códigos 141
 - Influencia de la Tecnología 143
- 3.5 Transformación de la forma de razonamiento del geólogo. 144**
 - Modo de Razonamiento Geológico 144
- 3.6 Transformación de los currícula universitarios 148**
 - Los currícula universitarios 148

CAPITULO 4. LAS DEMANDAS DE LA PRACTICA PROFESIONAL A LAS INSTITUCIONES FORMADORAS 152

- 4.1 Las demandas de la práctica profesional 152**
 - Sobre la formación 152
- 4.2 Las finalidades universitarias 155**
 - Las tendencias de formación universitaria 156
 - La tendencia profesionalizante 156
 - La tendencia social 158
 - La orientación deseable para los currícula de Geología 161
- 4.3 La reformulación curricular. Una alternativa 164**
 - El CCEC epistemológico-teórico 165
 - El CCEC crítico social 165
 - El CCEC de Incorporación de los avances científicos y tecnológicos 166
 - El CCEC de Incorporación de elementos centrales de las prácticas profesionales 166

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 167

- Conclusiones 167
- Recomendaciones 169

BIBLIOGRAFIA GENERAL 170

BIBLIOGRAFIA SOBRE GEOLOGIA 175

ANEXOS 180

Agradecimientos

La discusión sobre la evaluación curricular de la Licenciatura en Geología¹ fue el espacio de aparición de este trabajo, desde entonces han transcurrido cuatro años y múltiples discusiones sobre cómo realizar una evaluación curricular y desde dónde partir. El primer acuerdo al respecto surgió del debate colectivo sobre tal temática y la convicción de que era imprescindible arrancar de una valoración del estado actual del arte en el terreno de la práctica profesional geológica. No sin muchos tropiezos y sesiones de trabajo, en 1993 se decide tomar como eje de tal valoración la relación entre la práctica profesional y la formación profesional que otorga la institución universitaria. Aventurarse en la comprensión de un problema tan extenso como complejo exigió diversos encuentros con profesionales de la Geología para captar su percepción del problema, así como con interlocutores pedagógicos para valorar los hallazgos desde un escenario específico. El concurso de estas personas, expertas todas en su ramo, hizo posible la reflexión y allanó el camino para, hoy, poder presentar este resultado. La consideración y reconocimiento a su participación son ineludibles en tanto que nos concebimos solamente en interacción con otros, esos otros que no somos y que debemos ser, para entender los espacios que compartimos.

Incorporarse de tiempo completo al sistema universitario en una escuela que ofrece una carrera de las Ciencias Naturales como es la Geología, fue una experiencia trascendente para una persona que como yo poseía formación en una disciplina de las Ciencias Sociales como es la Pedagogía. En mi proceso de maduración como académica, el encuentro -y la conciliación- de dos prácticas opuestas significó conocer -sólo después de varios años- la otra cara de la moneda tanto en la práctica pedagógica como en la investigación; implicó enfrentarme, primero, a la comprensión del hecho educativo en un ámbito desconocido (Educación Superior y Ciencias de la Tierra); después, aprender a investigar en él; y, por último, al difícil reto de reflexionar -y escribir- para dos auditorios distintos (pedagógico y geológico) los hallazgos de este inacabado proceso de comprensión del mundo educativo-geológico.

He conocido personas que, de alguna manera, han aceptado acompañarme en una parte del camino con sus comentarios, cuestionamientos, lecturas, críticas e incluso enojos. Con su participación me han involucrado en un invaluable proceso de enriquecimiento. Cada uno, a su manera, ha sido un educador para mí, y de cada uno he tomado una parte que hoy es mía, aún cuando no lo hayan previsto o deseado. Misma por la que les expreso mi más profundo agradecimiento. Debo señalar que sin su aportación este trabajo no habría sido realizado.

Los maestros, egresados y estudiantes de las distintas épocas y momentos de la Escuela Regional de Ciencias de la Tierra constituyen los primeros "otros" a los que me debo, por haberme abierto las puertas de sus vidas, de su escuela, de su práctica, de su ciencia, de su área; porque yo no soy yo exclusivamente - como dirían Paz y Benedetti-, yo soy otros, soy mi vida, mi práctica profesional, la Pedagogía, las Ciencias Sociales. Hoy a través de este trabajo, espero que ustedes y yo hayamos construido un "otro" sumamente necesario para la Enseñanza de la Geología. Espero haber sido una fiel comunicadora del espíritu pedagógico y una fiel intérprete de sus necesidades educativas.

Tuve el privilegio de que María Fernanda Campa Uranga, primera mujer geóloga formada en México, actuará como asesora geológica de este proyecto, su trabajo conmigo fue un decidido, constante y cuidadoso apoyo en todo momento, desde las incontables y largas pláticas sobre cada parte de esta investigación hasta la escrupulosa lectura y corrección de cada versión de este documento. Sus atinadas sugerencias invariable y responsablemente me detuvieron en el avance del trabajo y propiciaron conocimientos y reestructuraciones definitivas en la organización del texto. Pero sobre todo, la interacción con María Fernanda, se expresó para mí como un prototipo de la relación discípulo-maestro en la que el maestro está seriamente preocupado y comprometido con los logros del discípulo. Su vocación y dedicación por el trabajo, además de lo anterior, actuaron como acicate y ejemplo para mi propia actividad.

Alicia de Alba Ceballos ha fungido como asesora pedagógica no sólo de esta tesis sino del

1 en la Escuela Regional de Ciencias de la Tierra de la Universidad Autónoma de Guerrero.

proyecto pedagógico de la institución en que laboro, su trabajo se ha proyectado prácticamente en todas las actividades y productos pedagógicos de la escuela y personales desde 1990. Su actividad en relación con esta tesis se manifestó siempre con el invariable apoyo a mis incipientes planteamientos, siempre con una paciente espera a que yo elaborara cada una de las ideas y llegase a su maduración y un planteamiento pulcro. Sus acertados señalamientos, una vez clarificadas las ideas centrales, fueron definitivamente "llaves de paso" para una producción fluida y una forma segura de "salvar" los incontables estancos en que muchas veces caí.

Las personas a las que me he referido son de casa, la interacción con ellas me abrió las puertas a la Geología y me orientó y signó para asumir una posición ideológico-filosófica ante la Enseñanza de la Geología; pero también me prejuició en alguna forma, por ello fue necesario voltear la mirada hacia otras posiciones y tendencias, hube de conectarme con otros geólogos y pedagogos entre los que también encontré una excelente respuesta.

Entre los geólogos debo reconocer la ayuda del Dr. Zoltan D'Cerna y del Ing. Julio Morales de la Garza quienes con la revisión y sugerencias que hicieron al proyecto inicial aportaron una visión diferente. Asimismo la invaluable participación de 23 profesionales de la comunidad geológica que aceptaron ser informantes de calidad para este trabajo y dispusieron de su tiempo para la realización de una larga entrevista. Toda la información que aportaron constituye el referente empírico de la investigación y se integra a ella como la esencia del objeto de estudio.

Entre los pedagogos, la interacción con algunos profesores de la Maestría en Pedagogía de la UNAM a lo largo de la realización de los créditos coadyuvó notablemente para la construcción de este trabajo, así: el Dr. Ricardo Sánchez Puentes durante su seminario de investigación revisó acuciosamente el proyecto inicial y elaboró sugerencias que permitieron la delimitación definitiva del objeto de estudio. El trabajo que se llevó a cabo en el seminario que dirige la Dra. Raquel Glazman Nowalski coadyuvó a la conceptualización de las nociones de profesión y formación profesional desde una perspectiva fuertemente documentada. Las fructíferas discusiones en el seminario que dirigió el Dr. Alfredo Furlán Malamud sobre códigos curriculares constituyeron el germen de la estructura teórica bernsteiniana en la que se sustenta este trabajo.

Otra personas, como la Maestra Luz María Nieto Caraveo de la Universidad de San Luis Potosí quien apoyó con interés y entusiasmo la realización de entrevistas en la Zona Norte del país; así también, la Maestra Bertha Orozco Fuentes del Centro de Estudios sobre la Universidad de la UNAM cuyas observaciones facilitaron la construcción de las categorías de análisis del discurso. Asimismo el apoyo técnico del Ingeniero Armando Torres Romero (CESU) para el manejo de la base de datos que en un principio se utilizó en este trabajo; y la ayuda para la transcripción de las entrevistas pregrabadas del estudiante de Geología Rafael Hilario Torres de León de la ERCT-UAG.

En el nivel Institucional, los apoyos fueron trascendentes: el del Dr. Oscar Talavera Mendoza director de la Escuela Regional de Ciencias de la Tierra, que, en acuerdo con el Consejo Técnico de la misma, me liberó tiempo para la conclusión de este documento; fue también definitivo, el auspicio teórico-técnico del Centro de Estudios sobre la Universidad (CESU) a través de la participación de esta investigación en el Proyecto "El Currículum Universitario frente a los retos del Siglo XXI. Perspectivas Iberoamericanas" en el marco del Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica de la UNAM y bajo la conducción de la Dra. Alicia de Alba. El otro apoyo provino del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) que otorgó tanto la beca para la realización de los estudios de maestría en el período 1994-1997, como el apoyo financiero para la realización del proyecto de investigación que dio cuerpo a este documento por intermediación del Sistema Regional de Investigación "Benito Juárez" (CONACYT-SIBEJ), convocatoria 1996.

Finalmente, en el nivel personal que muchas ocasiones no es considerado para las realizaciones de tipo académico, fue insustituible el apoyo incondicional, constante y en especie de los míos. Sin su presencia material y afectiva nada de lo que hoy expongo a su consideración habría sido posible. **Alfredo Santa María Díaz**, Ingeniero geólogo y mi esposo, ha sido el factor determinante para que yo contara con afecto, comprensión, tiempo, dinero y estabilidad familiar para dedicarme a este trabajo. Él, con su amor me ha provisto de la energía necesaria para emprender cualquier empresa. **José Angulo**

Varela, mi padre, quien con su paciencia y entregado afecto, ha asumido mis responsabilidades para dirigir mi hogar y cuidar a **María del Carmen y Alfredo**, mis hijos. Ellos quienes con sus múltiples berrinches y enojos, así como con sus apapachos, reclaman el tiempo que les quito día a día de convivir, ! para escribir, investigar, viajar, etc.!, son ellos quienes me han dado los únicos y mejores momentos de paz y revitalización entre los pequeños descansos que este trabajo permitió.

Rita Angulo Villanueva

Taxco el Viejo, Gro., miércoles 14 de enero de 1998

Resumen de resultados

Para la realización de este trabajo se plantearon inicialmente una serie de seis interrogantes de trabajo, mismas sobre las que a continuación se presenta un apretado resumen de resultados de la investigación, con base en la interpretación de los datos. Es imprescindible recordar que la finalidad de las interrogantes fue orientar la investigación hacia campos específicos de observación y plantear otros cuestionamientos a relaciones importantes de la problemática de la práctica profesional del geólogo. Se reproduce cada una de las interrogantes y en seguida los resultados respectivos:

1. La situación objetiva de los recursos naturales en términos de su agotamiento y la necesidad productiva y social de fuentes alternas de energía ¿evidencian una modificación, de hecho, en el objeto (en sí) de estudio de la Geología; y, en consecuencia una transformación en la naturaleza epistémica del objeto de estudio construido?

Los informantes en su mayoría niegan o rechazan una parte sustancial de la categoría, como es el agotamiento de recursos naturales; basan su apreciación en el hecho de que los RN no están cuantificados en su totalidad. Asimismo, se apoyan en la posibilidad histórica de la humanidad para encontrar, por vía de la tecnología, elementos sustitutos de los recursos finitos. Por otra parte, con esta afirmación, de hecho reconocen la necesidad social y productiva de fuentes alternas de energía, si bien no lo manifiestan en el nivel de códigos comunicativos, sí lo hacen en el de los significados relevantes, pero - al mismo tiempo- no consideran que tal búsqueda sea objeto de trabajo para los geólogos. En otro sentido, al no reconocer la existencia del agotamiento, en tanto condición cognoscitiva para suponer la modificación cualitativa y estructural del objeto en sí (la corteza terrestre), no reconocen tampoco la transformación en la naturaleza epistémica del objeto de estudio. No obstante, se sigue manteniendo la afirmación de que estas circunstancias, constituyen indicios de cambios paradigmáticos, primero en la profesión -al ir modificando su práctica por la aparición y exigencia de resolución de problemas inéditos-; y después, en la ciencia misma, al tener que generar la teoría y metodología necesarias para enfrentar los cambios al objeto de estudio.

2. Las situación de cambio en el modelo económico mundial (neoliberalismo) y sus manifestaciones objetivas en México (Apertura de mercado, inserción de transnacionales, desaparición de la rectoría económica del Estado, etc.) ¿cambian el carácter de la profesión y su práctica, exigiendo cada vez más el libre ejercicio de la misma y la interacción con equipos de trabajo extranjero?

Los supuestos planteados por esta interrogante son conocidos y compartidos por los informantes y probablemente por la comunidad geológica. Se aprecia en general, una inseguridad importante para asumir estos retos, en la medida que se considera al geólogo limitado, no sólo desde su formación profesional, sino desde su condición de clase.

3. La transformación del objeto de estudio y sus consecuentes demandas científico-tecnológicas ¿exigen en el corto plazo la utilización sistemática¹ de la interdisciplina como metodología para la resolución de problemas tanto prácticos como científicos y, por ende, la formación y práctica requerida para su utilización?

La exigencia de la interdisciplina, tal como se conceptua en este documento, es asumida como importante y necesaria en la comunidad geológica, pero también se plantea un uso incipiente de ella, fundamentalmente -según los informantes- por una falta de preparación profesional. Se encuentra también una valiosa sugerencia para implementar el uso de la interdisciplina: el empleo de las ciencias

¹ En el sentido de que no surja solamente cuando la práctica profesional de una disciplina "ya no tiene otra salida" que recurrir a otros especialistas sino de que durante la formación universitaria se prepare para ello.

básicas como vehículo para la acción interdisciplinaria, como lenguaje interprofesional para la resolución de problemas conjuntos en "Zonas compartidas" por varias profesiones.

4. A la transformación de la naturaleza epistémica del objeto de estudio, del carácter de la profesión geológica y de la utilización de la interdisciplina ¿subyacen modificaciones mucho más sutiles² como son los cambios en los códigos de comunicación lingüística, teórica, metodológica y técnica?

Los informantes están conscientes de un cambio en los lenguajes idiomático, informático y técnico, fundamentalmente por la influencia de la tecnología; pero no vislumbran las dimensiones y alcance del cambio y tampoco su influencia en los lenguajes teórico y metodológico. Desde la concepción que se asumen en esta investigación, la dimensión del cambio es concebida con una trascendencia que llega -incluso- a afectar las formas del pensamiento científico en Geología así como -en un futuro mediato- los rumbos de la inteligencia. Se nota, en los significados y códigos analizados, un menosprecio o minusvaloración de la influencia de los cambios en la comunicación geológica, los cambios se perciben como superficiales y perfectamente manejables por parte de los geólogos.

5. La dinámica descrita ¿permite suponer un cambio en el modo de razonamiento geológico (esquema de pensamiento) que va desde la manera de pensar al objeto hasta la forma de transformarlo?

No se encuentran elementos que indiquen un cambio sustancial en el modo de razonamiento geológico; se vislumbran, a mediano plazo, transformaciones generadas a partir de la implantación -si se lleva a cabo- de una fuerte "tendencia cuantitativa" como orientadora de la Geología que, según los datos, puede traducirse en una confrontación entre el método de la Geología tradicional (Descriptivo-Histórico-Sintético) y el Método de la nueva corriente en Geología (cuantitativa-analítica).

6. Y, finalmente, si se asume que la transmisión de la cultura y el saber científico (objetivado en códigos lingüísticos) compete a las instituciones universitarias, ¿ la práctica geológica caracterizada como en situación de crisis, se constituye en demanda objetiva para las escuelas de geociencias, en términos de exigir la transformación del desarrollo curricular?

Se observan códigos y significados que no solo corroboran sino precisan las múltiples demandas de la práctica profesional hacia las escuelas de nivel universitario; misma que se traducen en necesidades de formación para los geólogos en ejercicio; modificaciones a los planes de estudio; perfiles formativos ideales tanto para estudiantes egresados como para profesores; contenidos educativos necesarios; y, exigencias a los métodos de enseñanza.

² Y por tanto menos aprehensible teóricamente.

INTRODUCCION

"...Va de cuento: en una ocasión en alguna parte de nuestro país llegaron tres peones muy asombrados a una gran hacienda y dijeron al rico hacendado: "¡ Patrón!, patrón cerca del río hay un geólogo!! ¿Qué hacemos con él?" y el patrón, desconcertado y sin saber por un instante qué decir, después de pensarlo un poco dijo: "¡ Maténlo y me lo traen!", a lo que uno de los peones contestó: "¡Pero patrón...!" y sin dejar que el hombre terminará la frase repitió: " Ya les dije, mátenlo y me lo traen!" y a sabiendas de que la palabra del patrón era ley, los tres hombres se fueron rumbo al río y después de algunas horas regresaron ante su presencia con el cadáver del geólogo. Al verlo, dijo sorprendido: "¿Esto es un geólogo?."

Víctor Manuel Malpica Cruz en¹.

La Geología, se dice, es el estudio de la Tierra. Y cuando, los que no saben de ella, escuchan de la tierra inmediatamente la asocian con la Agronomía, la Astronomía y, en el mejor de los casos, con la Geografía.

La Geología es una ciencia que se encarga del estudio de la corteza terrestre, es decir, de aquella parte sólida del planeta, las rocas. La corteza terrestre en algunas zonas del planeta llega a tener desde diez y siete y hasta treinta y cinco kilómetros de espesor, ya sea abajo de las aguas oceánicas -corteza oceánica- o formando los continentes -corteza continental-, y como ya se habrá comprendido contiene la mayor parte de los recursos naturales existentes en el planeta; así como también la determinación de los restantes.

La Geología es una ciencia de cuño reciente en cuanto a su constitución formal como autónoma, pero milenaria como actividad humana observadora de la tierra. Surge en las postrimerías del siglo XVIII y como carrera escolarizada durante el XIX en el mundo. En México se constituye a fines del siglo XIX y como carrera en 1934.

Los geólogos trabajan en tres sectores distintos: la investigación y la docencia dirigidas -en mayor o menor medida- al tercer sector, el de la práctica especializada de la profesión. Son siete campos de trabajo a los que los sectores mencionados orientan su actividad: el Petróleo, la Minería, la Geotecnia, La Geotermia, La Geohidrología, El Riesgo Geológico y la Geología Ambiental; las prácticas profesionales son tantas como campos de trabajo y aún, otras más especializadas en cada campo de trabajo.

El producto del trabajo geológico incide directamente en la producción de materia prima², de energía³ y de agua⁴ para la industria; así como para la construcción de obras civiles⁵ y en la instalación de vías de comunicación telegráfica, telefónica y terrestre. Como profesión tiene un carácter estratégico para el desarrollo económico de cualquier país y del mundo en general.

Actualmente la profesión enfrenta retos diversos que exigen satisfacción pronta so pena de ver sucumbir las actuales formas de vida y convivencia natural y humana. Por supuesto, estos desafíos alcanzan a la sociedad toda y por tanto a las profesiones: En primer término, la cuestión de la transformación de la corteza terrestre producida por la acción depredadora del hombre sobre los recursos naturales en el nivel planetario. Inserta en esta actividad humana, se encuentra la planificada actividad de exploración y explotación de los recursos naturales, exigida y determinada por las necesidades de crecimiento económico y llevada a cabo -con carácter sistemático- por la actividad profesional de los geólogos. Hoy por hoy, la explotación intensiva y extensiva de los recursos naturales, ha llegado a sus primeros límites con el

1 CHAVEZ AGUIRRE, JOSÉ MARIA. **Sierra Grande. Un pueblo como cualquier otro.** p.p. 11.

2 Hidrocarburos, minerales metálicos y no metálicos.

3 Carboeléctrica, termoeléctrica e hidroeléctrica, producida por plantas y presas construidas a partir de estudios geológicos.

4 Para generación de energía y para consumo humano.

5 Presas, puentes, carreteras y túneles.

agotamiento acelerado de recursos naturales como el agua y el petróleo y con los estragos causados al equilibrio ambiental. En consecuencia, las actuales formas de exploración y explotación deben cambiar; es misión de la comunidad geológica intervenir en la decisión de hacia dónde y cómo.

En segundo término, el cambio económico que hoy invade y afecta las estructuras sociales, humanas, naturales y, por supuesto, económicas de todo el mundo, proveniente del crecimiento del capitalismo y asunción de su estadio neoliberal ha propiciado en México, como producto de la globalización económica y las correspondientes integración regional y apertura de mercados, la disminución de la rectoría del Estado sobre la economía y, en consecuencia, la inserción de compañías transnacionales en el país que han significado la venta de compañías y el cambio de regímenes estatal y paraestatal a privado. En el terreno de la Geología, se ha traducido en la venta del 90% de las compañías mineras mexicanas, la transición y venta de las compañías e industrias petroleras, la reorganización de las compañías o entidades estatales y paraestatales como Comisión Federal de Electricidad, Petróleos Mexicanos, Comisión Nacional de Agua, la Secretaría de Recursos Hidráulicos, Teléfonos de México, etc. que son las que históricamente han empleado a los geólogos. Esta transformación, a todas luces, de carácter estructural ha implicado fuertes cambios en el carácter de la profesión, que van desde el cambio de patrón, régimen laboral y formas de contratación hasta el necesario intercambio con equipos de geólogos extranjeros. Permeando a toda esta transformación, se manifiesta la exigencia de competitividad hoy generalizada no sólo entre los geólogos sino en todo nivel.

En tercer lugar, los acelerados cambios científico-tecnológicos han generado en el espacio de los geólogos una sofisticación de los dispositivos tecnológicos que, aparejados con la ya por sí especializada actividad geológica, han generalizado la necesidad de utilización no solamente de computadores sino de múltiples dispositivos combinados como: microscopios polarizados y fotográficos conectados a computadoras, o digitalizadoras asociadas a satélites y computadoras, o bien maquinaria de barrenación y perforación controlada y procesada por computadoras sumamente potentes cuyo "Know how" es controlado por las más poderosas empresas multinacionales. En otro sentido, las ya complicadas teoría y metodología geológicas, en conjunto con lo anterior, y canalizadas por medio de las carreteras de la información, se transforman día a día de una manera tan rápida que la información de ayer es hoy obsoleta. Los múltiples lenguajes requeridos para asumir la vertiginosidad característica de esta época en una profesión tan especializada como la que se comenta conlleva un reto más: su aprendizaje en instancias (Colegios y Asociaciones profesionales) y escuelas que hasta el momento no los han contemplado.

En cuarto lugar, el conocimiento geológico de los problemas de la corteza terrestre se ha deslizado a un terreno de tal complejidad que cotidianamente aparecen problemas inéditos tanto científicos como prácticos de urgente solución. Esta situación enfrenta hoy a los geólogos a la necesidad de utilizar constantemente el trabajo interdisciplinario.

En quinto lugar, se considera que el efecto de los problemas descritos en la actividad geológica impactarán tan profundamente que, a mediano o largo plazos, provocará cambios en el modo de razonamiento geológico.

Los problemas anteriores son considerados en esta investigación como factores de una crisis en la profesión geológica y formulados teóricamente en el mismo sentido por medio de seis interrogantes de trabajo que postulan la presencia de una crisis de alcances paradigmáticos en la profesión. Es decir, se cuestiona e indaga sobre transformaciones en: a) la concepción del objeto de estudio corteza terrestre, b) el carácter de la profesión, c) la exigencia de una utilización sistemática de la interdisciplina, d) la comunicación geológica, los lenguajes y códigos que se utilizan, e) la forma de razonamiento geológico y, finalmente, los efectos de todo ello en: e) los currícula universitarios.

Todos los retos descritos habrán de ser considerados tanto en el terreno de la investigación geológica como en el de la docencia, a fin de determinar si las transformaciones conformadas, como respuesta a los retos aludidos anteriormente, devienen cambios para los currícula vigentes en tanto contengan, o no, componentes y características tales que sean capaces de formar a los futuros profesionales del área para un buen desempeño.

La percepción del panorama descrito ha sido posible gracias a la actividad de la investigadora responsable de este trabajo en una comunidad de geólogos, una escuela de nivel universitario formadora

de licenciados en Geología: La Escuela Regional de Ciencias de la Tierra (ERCT) de la Universidad Autónoma de Guerrero. Esta institución fue planificada en 1978 con base en un proyecto de investigación sobre los Recursos Naturales del Estado de Guerrero, llevado a cabo bajo la coordinación de la Doctora María Fernanda Campa Uranga y con el apoyo y la iniciativa del Director Académico de la misma universidad Dr. Carlos Imaz Janke y el rector Dr. Rosalío Wences Reza. El proyecto perseguía formar a un grupo de geólogos recién egresados de las Instituciones de Educación Superior en las habilidades y disciplinas de la investigación geológica, ya que se consideraba que ninguna institución de nivel universitario debería constituirse sin tener como base un cuerpo docente experimentado en investigación. El proyecto duró cinco años y la creación de la Escuela Regional de Ciencias de la Tierra tuvo lugar en Taxco el Viejo, Gro. en septiembre de 1985.

Una parte fundamental del proyecto de escuela en la ERCT era formar profesionales en Geología, concebida como actividad o disciplina científica básica más que sus aplicaciones en la Ingeniería, tal como era la práctica usual en la década de los 70's. Se pretendía iniciar a los estudiantes en las disciplinas de la investigación, así como prepararlos con un nivel básico como geólogos generales. Desde entonces se planteó la necesidad de abrir una línea de investigación sobre el desarrollo curricular -entre otras⁶- que apoyarían el desarrollo de la escuela. En consecuencia, en 1988 se inicia tal línea de investigación que tiene como un proyecto permanente la Evaluación Curricular de la Licenciatura en Geología. En el lapso comprendido entre 1990 y 1993, se detectó la necesidad de evaluar el currículum de la escuela dado el egreso de las primeras generaciones formadas en esta institución. Como resultado de esta preocupación, se determina llevar a cabo una investigación sobre la situación de la práctica profesional a fin utilizar sus resultados para evaluar la congruencia entre el currículum y la práctica profesional. Investigación que se consideró necesaria en tanto que recabase información fidedigna sobre la actual situación de la práctica profesional del geólogo como uno de los referentes para el diseño o rediseño del currículum.

La investigación tiene por objeto presentar una plataforma informativa sólida teóricamente y con un referente empírico confiable, que permita la toma de decisiones para transformaciones curriculares requeridas; por ello se decidió recurrir a geólogos en ejercicio como informantes de calidad.

Se buscó que esta información fuese de carácter general, dada su trascendencia, de tal manera que no solo sirva a la institución que lo requirió, sino a todas las escuelas de Geología del país en el nivel de licenciatura.

Este estudio se desarrolló en cuatro capítulos: el primero tiene la finalidad de asumir una posición pedagógica tanto teórica como metodológica para acercarse a la práctica profesional del geólogo en su articulación con la formación profesional. Es así que en lo teórico está orientado por las conceptualizaciones sobre currículum, código curricular, procesos de representación y códigos comunicativos de Ulf P. Lundgren, Basil Bernstein y Alicia de Alba. Cabe señalar que el trabajo está fuertemente permeado por algunos principios de la Teoría de la Reproducción reformulados por la Teoría Crítica desde la perspectiva de Ulf P. Lundgren y Bernstein. En tanto que, en lo metodológico, se sigue en mucho el desarrollo del análisis del discurso en la óptica de Alicia de Alba.

El segundo capítulo elabora el análisis de la información recabada en los discursos de los geólogos consultados por medio de una entrevista a profundidad. La decodificación y construcción de su discurso se elabora con base en la concepción de códigos comunicativos y significados relevantes de Basil Bernstein; el análisis se organiza por categoría y sector de trabajo de los informantes.

El capítulo tercero se acerca al mundo geológico a través de una categorización de los problemas planteados por las interrogantes de trabajo, elaborada con base en los resultados obtenidos en el análisis del capítulo previo. Tal categorización se organiza en: la transformación epistémica del objeto de estudio; la transformación del carácter de la práctica profesional del geólogo, la exigencia para el uso sistemático de la interdisciplina; la transformación de los códigos comunicativos geológicos; la transformación del modo de razonamiento geológico; y las transformaciones derivadas para los currícula universitarios. Cada una de estas categorías tienen necesariamente un carácter geológico-pedagógico y por tanto hubieron de considerarse

6 Las otras líneas programáticas fueron: Formación de profesores, Vinculación con el sector externo, Investigación y Docencia.

para su construcción dos posiciones centrales: una, la tendencia que concibe a la Geología como independiente de la Ingenierías; y, otra, la tendencia ambientalista sobre los recursos naturales.

El cuarto capítulo, retoma los códigos detectados en el capítulo segundo así como las consideraciones teóricas del capítulo tercero y construye la noción de formación geológica expresada en el discurso de los geólogos informantes. A partir de ella, organiza una consideración de esta noción a la luz de las tendencias de formación universitaria más generalizadas en el medio (*profesionalizante y social*). Por último, se asume una posibilidad para la noción de formación geológica en el nivel de licenciatura universitaria y contempla, sucintamente, una alternativa de organización para la estructura curricular y la forma de implementarla.

Finalmente, la experiencia al realizar esta investigación y escribir su desarrollo y resultados obliga a señalar la dificultad que implicó tratar de escribir para dos auditorios distintos: por un lado, la comunidad geológica a quienes va dirigido el estudio y a quienes se pretende sea útil; por otro, la comunidad pedagógica, dado que quien escribe es pedagoga y necesariamente buscaría encontrar interlocutores en este terreno. Las herramientas que se utilizan son de cuño pedagógico, pero el objeto de estudio es dual: por un lado, el ejercicio de la Geología como disciplina científica y como *práctica profesional* cuyas actividades se efectúan en los ámbitos de la producción y la transformación; por otro, la formación necesariamente de naturaleza pedagógica pero de contenido geológico. Un problema serio, en verdad, tratar de comprender la dinámica entre estos dos mundos tan distintos; no obstante, la interacción con este objeto ha dejado un aprendizaje sumamente valioso: la naturaleza es tan compleja y la Geología como una de las disciplinas que se abocan directamente a ella también, que lo que en este trabajo se puede aportar es solamente un paso hacia la puerta del entendimiento pedagógico de esta relación.

Rita Angulo Villanueva
Taxco el Viejo, Gro. a 13 de Enero de 1998.

CAPÍTULO 1. UNA APROXIMACION PEDAGOGICA A LA DETERMINACION SOCIAL DE LOS CURRICULA EN LAS LICENCIATURAS DE GEOLOGIA

“Lo teórico tiene límites, la totalidad no los tiene...”

De Alba, Alicia¹

Las relaciones en las que media el poder tanto económico como político están cambiando estructural y vertiginosamente, así como también se transforman rápidamente las condiciones objetivas de la sociedad y por ende de los campos de trabajo del geólogo. En consecuencia se deriva la necesidad de realizar una investigación que, si bien se dirija a caracterizar la relación práctica profesional-formación profesional en los currícula universitarios, parta -desde sus cimientos- de una concepción teórica con apertura al carácter de totalidad que tiene la realidad.

Los principios teóricos y metodológicos que apuntalan esta investigación se desarrollan en este capítulo. En el primer apartado se presenta el referente teórico que se constituye a partir de una posición ante lo educativo y por medio de tres acercamientos al objeto de estudio: el primero alude a la relación curriculum-sociedad; el segundo, gira en torno al proceso establecido entre la práctica profesional como componente de las relaciones de producción y el curriculum como componente del proceso educativo-formativo, así como la importante función recontextualizadora de esta relación, conocida como proceso de representación; el tercer acercamiento da cuenta del complejo y poco trabajado proceso de comunicación durante el proceso de representación.

La elección de los principios teóricos para realizar esta investigación está determinada por la posición que ante la educación se tiene como investigadora y por la naturaleza del objeto de estudio.

La educación se concibe como un proceso social e histórico cuyas funciones son de socialización, conservación o reproducción, transmisión y, fundamentalmente, de transformación tanto de un conjunto de conocimientos como de un conjunto de prácticas. Cada una de las que deben ser, prioritariamente, un acto político y progresista con una tendencia fundamentalmente humana. Es un proceso en tanto que continuo e inacabado, cambiante y permanente; se da a través de las relaciones entre hombres y tiene un carácter intencional si bien se realiza tanto de manera escolarizada como no escolarizada, podría decirse que casi toda actividad humana es educativa si media en ello la intencionalidad. El carácter histórico de este proceso implica una doble potencialidad, por un lado el hecho de que en cada acto educativo están inmersos otros muchos, de otras épocas, lugares y personas y, por ello, conllevan la memoria colectiva de una sociedad y por tanto de su cultura y aún de la civilización; por otro lado, cada acto educativo encierra la posibilidad de ser reconocido y rebasado e incluso, rechazado; es ésto precisamente lo más importante, la posibilidad de ser substituido conscientemente por otro acto educativo, en pocas palabras, la posibilidad de “...los agentes sociales de trascender la ubicación histórica que les asigna su cultura heredada...”²

La función socializadora de la educación alude al proceso de internalización de valores, conocimientos, actitudes, costumbres, tradiciones y hábitos culturales que las actividades educativas promueven de unos grupos a otros, de unas generaciones a otras, con la finalidad de que los hagan “propios” y lleguen a considerarlos “naturales”; el poder socializador de la educación asegura una conveniente y deseable adaptación de los integrantes de la sociedad a la misma. Por supuesto, este proceso es necesario para mantener la estabilidad social, pero si la estabilidad está signada por el dominio -y además el abuso - de unos cuantos por sobre la mayor parte de la población, la importante función socializadora se torna legitimadora de una situación de injusticia. Por lo anterior, el proceso de internalización mencionado antes -desde esta perspectiva- debería ser explícito por parte de quien educa y consciente en

1 DE ALBA, ALICIA. *Evaluación Curricular. Conformación Conceptual del campo.* p.p.124.

2 GIROUX, HENRI. *Los profesores como intelectuales.* p.p. 17

quien es educado.

La función reproductora opera para mantener la estructura social y las relaciones que implica, así como la distribución de la riqueza social. Si bien se reconoce la necesidad social de esta función, se considera ahistórico no propiciar cambios sociales necesarios a las relaciones sociales de producción para beneficiar a la mayoría y sí propiciar o permanecer indiferente ante el hecho de "mantener" las relaciones como han sido, aún cuando las condiciones hayan cambiado y los beneficiados sean unos cuantos. Ante la función reproductora, ha de erigirse la función transformadora como posibilidad para superar condiciones negativas.

La función transmisora concentra su naturaleza en tres elementos de carácter sustantivo: el conocimiento social acumulado, la ideología y la información. Lo importante en esta función es tener claridad sobre qué tipo de conocimiento, qué tipo de ideología y qué tipo de información. En los tres casos, la respuesta inmediata es: lo legitimado. Y ¿y quién o qué legitima? es la pregunta obligada. Por lo tanto, la transmisión habría de ser orientada hacia promover una adquisición amplia de la cultura que conforme en los educandos un criterio de la equidad y la justicia, así como la tolerancia hacia otras formas de cultura y pensamiento.

La función transformadora es parte de la naturaleza de la educación como proceso social, es decir, es parte intrínseca a él y se potencia o no, según la intencionalidad educativa; habrá de ser (porque desgraciadamente no lo es) un imperativo moral que oriente las otras funciones, que parta de una actitud de todos los educadores para resistir tendencias, enfoques, grupos, planteamientos que no correspondan al ideal de equidad.

La concepción de educación que se caracteriza en los párrafos anteriores podrá ser, sí y sólo sí, se le considera un proceso en marcha, en constante construcción que para tornarse intencional y conciente, en constante vigilancia y evaluación de su efectividad en la formación del ser humano y la sociedad toda, se constituye en un acto político, progresista y humano, comprometido con los derechos inalienables del hombre³.

La educación ante todo está permeada por la intencionalidad y la conciencia, cuestiones que actualmente no se dan, o no se dan para todos, y dado que es - desde este punto de vista- la única garantía de libertad individual y social, la alternativa como educador es, precisamente, buscarla y propiciar que otros la busquen. Esta inconciencia educativa, en este momento histórico, es parte de lo que algunos autores llaman posmodernidad; en ella se percibe claramente un problema que, por el momento, llamaremos de indefinición.

A partir del escenario de aparición, que es la universidad y concretamente la necesidad/objetivo de diseñar y/o rediseñar planes y programas de estudio de la carrera de geólogo⁴; el objeto de estudio es la relación entre práctica profesional del geólogo como referente para el diseño y/o rediseño de los currícula

3 Se sigue en esta concepción a Paulo Freire quien concibe a la educación y al conocimiento como actos políticos y progresistas en donde la humanización, cuya concreción es siempre proceso, siempre devenir, pasa por la ruptura de las amarras reales, concretas de orden económico, político, social, ideológico, etc. que nos está condenando a la deshumanización; ... [el progreso exige una idea, un sueño de futuro no inexorable, construido en la lucha por la libertad y en donde se concibe a la educación como]...un acto de conocimiento no sólo de contenidos sino de la razón de ser de los hechos económicos, sociales, políticos, ideológicos, históricos..." FREIRE, PAULO. **Pedagogía de la Esperanza.** p.p.97

4 Al respecto se hizo la consideración de que el currículo tanto para su diseño como para su evaluación ha de tomar en cuenta diversas fuentes o parámetros, a saber: la disciplina científica de origen, la práctica profesional vigente, el devenir histórico de la profesión, los avances científico-tecnológicos y los compromisos históricos de la universidad con la sociedad. El contenido y la orientación de esta investigación, en su momento, fueron discutidos por la comunidad a la cual se dirige (Escuela Regional de Ciencias de la Tierra del Estado, de Guerrero) y decididos colectivamente. Es decir, se optó por realizar el trabajo (y constreñirlo a) enfocado hacia el conocimiento profundo de la práctica profesional geológica, dado que, la situación actual de cambio en el modelo económico mundial alteraría necesariamente la estructura y orientación de la profesión.

universitarios y la formación profesional, considerada como finalidad central de los mismos. Esto es, la naturaleza del objeto de estudio tiene dos dimensiones: por un lado su inclusión en la dimensión de la superestructura social, concretamente, en una instancia transmisora como es la escuela; por otro lado, la práctica profesional inserta en la estructura económica de la sociedad y, puntualmente, en la producción.

Ante la doble naturaleza del objeto de estudio, se eligieron principios teóricos que permitieran accionar en las dos dimensiones, es decir, que en el terreno de la práctica profesional permitiera el análisis de la misma desde una perspectiva pedagógica de la formación y, a la vez, posibilitara pensar la formación desde los requerimientos y las limitantes que impone una estructura productiva. Principios teóricos que permitieran observar este fenómeno críticamente y ordenar, tanto en el análisis como en la necesaria y final consideración propositiva de todo trabajo de investigación, la deseable posición alternativa para una formación universitaria que respondiese tanto a los requerimientos de la estructura productiva como a los anhelos de distribución de la riqueza y justicia social de la población a partir de las necesidades sociales.

Los principios teóricos que se eligieron se conformaron con dos componentes, el teórico-metodológico y el estrictamente teórico. El referente teórico-metodológico se integró con los principios aportados por Alicia de Alba⁵ a la investigación evaluativa del currículo y se desarrollan en el segundo apartado de este capítulo. El componente teórico se derivó de las formulaciones de la misma Alicia de Alba⁶ y de Ulf. P. Lundgren⁷ sobre la teoría del currículo, así como de Basil Bernstein⁸ a la teoría de la comunicación.

1.1 El desarrollo curricular. Un referente teórico

El currículum, a partir de la educación de masas, ha sido el medio para llevar adelante las finalidades y funciones educativas de socialización, transmisión, reproducción y -si se quiere- transformación. Es un campo de estudio que, en las últimas décadas ha sido definido desde muchos ámbitos y perspectivas, parece haberse abundado mucho en la construcción teórica del objeto currículum y menos en las experiencias y alternativas prácticas del mismo, diversos autores⁹ han señalado la necesidad de generar opciones técnicas, como una forma de vinculación con el trabajo empírico y por lo tanto mayores nexos con los aplicadores y usuarios del currículo¹⁰, para la aplicación de categorías teóricas propuestas en los círculos de expertos. Este trabajo se ubica precisamente en ese parteaguas de lo técnico entre lo teórico y lo empírico.

Dado que en esta investigación se parte de la premisa de que la teoría se construye en interacción

5 DE ALBA, ALICIA. *Evaluación Curricular. Conformación Conceptual del Campo*

6 DE ALBA, ALICIA. *Curriculum: crisis, mito y perspectivas*. p.p. 37-68

7 LUNDGREN, ULF P. *Teoría del Currículum y Escolarización*.

8 BERNSTEIN, BASIL. *Poder, Educación y Conciencia. Sociología de la Transmisión Cultural. y La Estructura del Discurso Pedagógico*.

9 "Un problema central en el campo del currículum en la actualidad es, por tanto, cómo redefinir su objeto de estudio e intervención, cómo delimitar su espacio dentro del ámbito de la educación, cómo nutrirse de un debate que se da en el campo de las ciencias sociales sin desfigurar necesariamente su conformación; cómo retomar de los conocimientos clásicos de la educación un conjunto de posibilidades y saberes; cómo aceptar que necesariamente la constitución del campo reclama la existencia de propuestas de intervención. Se trata...de encontrar formas sugerentes de idear otras articulaciones teórico-técnicas". DIAZ BARRIGA, ANGEL. "El Currículum: disolución de un concepto entre la emergencia del pensamiento neoconservador y el debate de la nueva sociología de la educación" en DE ALBA, ALICIA. *El currículum universitario de cara al nuevo milenio*, p.p. 57-68.; DE ALBA, Op. Cit. p.p. 24-29; LUNDGREN, Op. cit. p.p.80.

10 Lundgren señala que "Quedan todavía amplios estudios empíricos por completar y elaborar como informes, de común acuerdo con esta tradición naciente de teorización curricular crítica. Por consiguiente, el proceso de construir la teoría dentro de esta área de desarrollo ha actuado lejos de un trabajo empírico sólido" *IBIDEM*. p.p. 80.

con el objeto y nuestro objeto es la práctica profesional en relación con con el ideal formativo de los curricula universitarios de la carrera de geólogo, una de las primeras interacciones se da con el curriculum o tipo de curricula; por tanto se considera que los principios teóricos que se adopten y de los que se parte deben posibilitar y permitir la comprensión de ese tipo de curricula en particular. Implica, por otro lado, que tales principios sean lo suficientemente amplios para “leer” desde la teoría el comportamiento de los curricula del tipo mencionado cuya dinámica es sumamente compleja.

Un análisis que pretende tener un carácter totalizador requiere realizar diversos acercamientos y con distinto nivel de profundidad cada uno, de tal manera que permitan: por un lado, profundizar cada vez más en su comprensión; y por otro, realizar cada acercamiento interrogando a diversas facetas, en este caso, de la relación curriculum-práctica profesional.

En esta investigación se han realizado tres acercamientos, sin descartar que pueden y deben existir muchos más pero que por ahora no son objeto de esta investigación. En primer lugar se realiza un acercamiento de carácter general apoyado en los planteamiento de Alicia de Alba¹¹ que piensa al curriculum desde la escuela como institución educativa en relación con la sociedad; en un segundo momento, se particulariza el acercamiento al abordar la relación curriculum-práctica profesional a través del proceso de representación propuesto por Lundgren como intermediario entre el contexto productivo en el que se da la práctica profesional y el contexto educativo en el que se desempeña el curriculum; y en tercer lugar, se concreta la aproximación, utilizando los principios propuestos por Bernstein sobre los códigos comunicativos por medio de los que transita la comunicación durante el proceso de representación.

Primer acercamiento. Curriculum y Sociedad

La noción de Curriculum

En el primer acercamiento se parte de asumir al curriculum como “...la síntesis de elementos culturales (conocimientos, valores, costumbres, creencias, hábitos) que conforman una propuesta político-educativa pensada e impulsada por diversos grupos y sectores sociales cuyos intereses son diversos y contradictorios, aunque algunos tienden a ser dominantes o hegemónicos y otros tiendan a oponerse y resistirse a tal dominación y hegemonía. Síntesis a la cual se arriba a través de diversos mecanismos de negociación e imposición social. Propuesta conformada por aspectos estructurales-formales y procesales-prácticos, así como por dimensiones generales y particulares que interactúan en el devenir de los curricula en las instituciones sociales educativas. Devenir curricular cuyo carácter es profundamente histórico y no mecánico y lineal. Estructura y devenir que se conforman y expresan a través de distintos niveles de significación...”¹²

Desde esta óptica teórica y en una primera aproximación general se procede a “leer” la realidad curricular de las escuelas de Licenciatura en Geología de México.

La Geología como síntesis de elementos culturales

Considerar al curriculum como una síntesis de elementos culturales que, en principio, aparece caótica, contradictoria y en lucha interna, implica desagregar los elementos y las relaciones que le confieren tales características. En esta línea de pensamiento los curricula de licenciatura en Geología son caracterizados conceptualmente como pertenecientes a las Ciencias Naturales y, específicamente, a las Ciencias de la Tierra, constituidas después de la Segunda Guerra Mundial. Es decir, la Geología es una parte especializada de la cultura.

La Geología como elemento cultural contiene conocimientos, valores, costumbres, creencias, hábitos que en la profesión constituyen el devenir cotidiano, lo asumido como propio y característico, lo que - en pocas palabras- le confiere identidad. Entre estos componentes culturales están: a) el paradigma teórico-metodológico fundacional expresado en la Teoría de la Tectónica de Placas; b) el tipo de razonamiento que

11 DE ALBA, ALICIA. Curriculum: crisis, mito y perspectivas. p.p. 37-48.

12 IBIDEM. p.p. 38-39.

se requiere para conceptuar fenómenos a escalas muy amplias de tiempo y espacios de diversa magnitud, y la necesaria conceptualización histórica que se requiere para ello; c) los inicios mineros de la actividad profesional, que no de la profesión; es decir, aún cuando la profesión no había sido instituida escolarmente, la actividad profesional ya se realizaba y de hecho había sido institucionalizada en las exploraciones "descubridoras" de los europeos; d) su reciente nacimiento como ciencia autónoma cuya práctica se realiza como una ingeniería; e) el carácter nacionalista de sus orígenes en México, como una expresión concreta de la dinámica latinoamericana y del tercer mundo así como de una defensa nacionalista de los recursos naturales y el territorio, enfrentados con los intereses de capital; f) el conflicto histórico entre su carácter como ingeniería (la profesión como ciencia aplicada) y su desarrollo como ciencia pura; g) su dependencia del estado¹³ en el caso mexicano; h) su campo de trabajo interdisciplinario y compartido con otras profesiones; i) el trabajo de campo; y, j) el carácter explorador de la profesión.

a. En la actualidad - y probablemente a partir de 1970- con la divulgación de Teoría de la Tectónica de Placas ¹⁴, se instaura el paradigma hoy dominante que permitió la incorporación, además de la teoría misma, de un conjunto de hechos científicos, principios teóricos, procedimientos e incluso actitudes científicas que han sido capaces de "...guiar la investigación de todo el grupo..." ¹⁵ que integra la comunidad geológica mundial y que, paulatinamente ha ido enfrentando problemas diversos que caracterizan el estado actual del arte.

Es preciso destacar la reaparición¹⁶ del concurso de varias ciencias, disciplinas derivadas y tecnologías científicas para la resolución de problemas de la corteza terrestre¹⁷. Es decir, la Geología ya constituida históricamente como ciencia, se encuentra nuevamente -después de un poco más de doscientos años- con la necesidad metodológica de funcionar **interdisciplinariamente** y, aún más,

¹³ Con la importante excepción de la minería como se verá más adelante.

¹⁴ Año en que se divulga la Teoría de la Tectónica de Placas, hoy por hoy, la teoría dominante a nivel mundial. Plantea el desarrollo y origen de las montañas a partir del movimiento de grandes placas de corteza continental u oceánica. Su formulación fue producto de varios grupos científicos quienes, a lo largo de 60 años, plantearon ciertas hipótesis en torno a la conceptualización de esta teoría, mismas que fueron confirmándose poco a poco hasta el año de 1970 en que ocurre su divulgación. Así se tiene que, En 1912 se plantea por primera vez la idea de Rift Continental por Wegener; él mismo, en 1929 reformula su teoría. Entre los años 1929 a 1937 se amplió y profundizó esta noción con las aportaciones de Argand y Du Toit. Entre los años 1960 a 67 fue postulada y afinada la noción de expansión del piso oceánico: Hess en 60 y 63, Vine y Matthews en 63, Morley y Laroche en 64, Hess en 65, Wilson en 65, Vine en 66, Pitman y Heitzler en 66 y Sykes en 67. Entre 1967 y 1968 se propone una idea sobre el comportamiento de las capas rocosas de la litósfera y astenósfera, por parte de McKenzie, con base en trabajos realizados desde 1941 por Barrell, en 1967 por el mismo McKenzie, así como Elsasser, Oliver e Isaks -también en 1967. En otro sentido, desde 1954 Gutenberg y Richter, al igual que Isaks en el 68, plantean otra idea fundamental sobre el desgaste de la energía mecánica en la superficie terrestre. Entre 65 y 68 se proponen otros complementos, sobre los esfuerzos y desplazamiento de cuerpos rígidos con Wilson y Bullard en 65; la definición concisa de la Tectónica la proporcionan Morgan, MacKenzie y Parker en 1967; una demostración coherente de la teoría, la concreta Pichón en 1968; y, el primer uso sistemático de la teoría es llevado a cabo por Isaks en 1968. Finalmente, la introducción del nombre de Tectónica de placas la realizan Vine y Hess en 1968. LE PICHON, FRANCHETEAU Y BONNIN. **Plate Tectonics**. Introducción.

¹⁵ KUHN, T. **La Estructura de las revoluciones científicas**. p.p. 50 y 174.

¹⁶ Recuérdese que la Geología nace como una actividad científica siendo parte de la tendencia conocida como Naturalista que requería de la participación interdisciplinaria para la resolución de problemas. Con el nacimiento de la Geología como ciencia autónoma a partir de la solución de la polémica entre las corrientes Neptunista y Plutonista expresada en la obra "The Theory of the earth" de Hutton, esta característica a la vez que prerrequisito metodológico desaparece.

¹⁷ Como ejemplo bastan: a) el concurso de la Geofísica en el descubrimiento de las anomalías magnéticas en el piso oceánico y su papel en la expansión del mismo y en la fundación de la Teoría de la Tectónica de Placas; b. el hecho de que CONACYT considera e incorpora a las Ciencias de la Tierra como un grupo evaluador de la investigación hasta en años muy recientes.

clarificar su nuevo papel campo de las **Ciencias de la Tierra**, mismo que -en los hechos- ha sido constituido con dificultad tanto porque las disciplinas derivadas compiten por el dominio del campo como porque la comunidad científica exterior percibe aún a estas ciencias como Naturales y/o exactas.

La transformación de la Geología como una parte de las Ciencias de la Tierra da cuenta tanto de la complejización de los conocimientos como de la emergencia de **problemas inéditos** cuya comprensión ha exigido la intervención de las disciplinas mencionadas. Incluso algunos problemas han generado por sí un campo y una incipiente disciplina necesaria para la resolución de los nuevos problemas.

El proceso de agotamiento de los recursos naturales y los problemas de desequilibrio ambiental de la época, se constituyen hoy en problemas inéditos para las disciplinas involucradas e incluso -quisiéramos decir junto con Kuhn- anomalías. La percepción de una anomalía (hecho no previsto por la teoría) en el comportamiento de un fenómeno puede implicar el inicio de un descubrimiento o de una teoría. Ahora bien, dado el actual paradigma geológico ¿ es factible percibir ciertos hechos, por ejemplo: el proceso de agotamiento de recursos naturales, de la productividad primaria del planeta y la contaminación de acuíferos, como anomalías para la Geología?, ¿Podría el agotamiento de los recursos naturales ser considerado un problema no resuelto para la Geología?. En el sentido de que si bien la formación de los recursos del planeta se recicla en períodos de millones de años, los recursos necesarios para el desarrollo de la civilización humana en sus generaciones actuales y futuras, no podrán ser regenerados en tiempos de escala humana, pero no sólo eso, sino que además existe la posibilidad de que se extingan por un cambio cualitativo en los procesos naturales.

Indudablemente, el agotamiento de los recursos naturales es un problema socio-natural y podría no ser un problema en términos de la escala de tiempo geológico, porque posiblemente tal agotamiento no exista si se espera lo suficiente para su regeneración. Pero, ¿ será un problema de la Geología y de los geólogos, en tanto que ambos son una creación humana ?.

El problema que, a nuestro juicio, emerge como enigma para la ciencia geológica normal, arranca en la práctica profesional -no en la ciencia en sí- y consiste en el cuestionamiento de las actuales finalidades de la Geología en tanto que actividad de exploración-explotación de los recursos naturales. Por tanto, el problema es más de índole filosófica que teórica, pero de particular trascendencia ya que da cuenta de la sobrevivencia de la civilización.

Ha surgido en los niveles social y científico un creciente interés - a la vez que necesidad- por el estudio de problemas inéditos. Son diversos los investigadores que se han unido para trabajarlos y, en consecuencia, múltiples las disciplinas y -al interior de ellas- escuelas o tradiciones- que " estarán compitiendo por el dominio de un ámbito dado..."¹⁸ tanto para construir los principios teórico- metodológicos y los instrumentos conducentes, como las soluciones inmediatas a los problemas prácticos más acuciantes. Así, la Geología -y su cuerpo teórico- participan en esta constitución del campo de los problemas ambientales, mismo que obligará a los científicos de unas y otras disciplinas a acercarse a su objeto de estudio con otros "lentes" e implicará la revisión de diversas cuestiones y conceptos antes restringidos a una sola disciplina. En palabras de Kuhn habrá una reorientación del campo de estudio que les conducirá a "...hacerse nuevas preguntas y a sacar nuevas conclusiones de datos antiguos..."¹⁹. No obstante, el problema del desequilibrio ambiental y el agotamiento han sido asumidos más como un problema tecnológico y social que como un hecho factible de estudio científico por parte de la Geología. Esto lo consideramos una omisión por parte de la comunidad científica particularmente si se considera que, según palabras de Kuhn, "...un paradigma puede incluso aislar a la comunidad de problemas importantes desde el punto de vista social, pero que no pueden reducirse a la forma de enigma, debido a que no pueden enunciarse de acuerdo con las herramientas conceptuales e instrumentales que proporciona el paradigma..."

En este contexto el terreno de los procedimientos metodológicos representa una transformación importante para la Geología, sobre todo a partir de la Segunda Guerra Mundial, en tanto que se observa el

18 KUHN, T.S. **Op. Cit.** p.p. 274.

19 KUHN, T. S. **Op. Cit.** p.p. 217. En este contexto podría reconocerse el caso del Dr. Mario Molina, Premio Nobel de Química 1996, por haber demostrado reacciones químicas en la atmósfera no percibidas anteriormente.

avance de la posibilidad instrumental y técnica expresada en los trabajos geofísicos y geoquímicos para **cuantificar hechos** o fenómenos geológicos. Por primera vez en la historia de la Geología, muchos de sus modelos teóricos han podido ser comprobados a través de la cuantificación y ya no -exclusivamente- a través de una fuerte actividad inferencial. Sin embargo, existe el peligro de interpretar la potencialidad instrumental como una finalidad en sí y no como un medio.

b. El trabajo geológico requiere de una forma de razonamiento particular: observar los hechos que caracterizan a la corteza terrestre, su análisis teórico y su explicación; por lo general se les comprende a partir de analogías con otros hechos, distantes en tiempo y en espacio, lo cual es sumamente complejo porque los tiempos son geológicos (millones de años) y los espacios hoy ya no existen. La forma en que los geólogos han resuelto este reto es adoptando una línea de razonamiento metodológico de carácter histórico cuyo paradigma fundacional ha sido: "El presente es la llave del pasado"²⁰. Los hechos naturales son interpretados con la finalidad de entender su evolución, desde sus orígenes hasta el presente; característica metodológica que exige un razonamiento constructivo a partir de evidencias y/o supuestos; construcción que exige -a la vez- un razonamiento geométrico tridimensional²¹ como un requisito para la creación del conocimiento. Ningún fenómeno geológico puede ser comprendido -y, menos utilizado- sin, por lo menos, adjudicarle: edad y sitio, ambiente de formación, composición y estructura, propiedades físicas y químicas de las rocas y minerales, fluidos contenidos y causas de su transformación (esfuerzos, movimientos, presión y temperatura).

La Geología ha contribuido a la ciencia en general con una concepción de tiempo e historia diferente. Ha permitido a la humanidad ubicarse en el devenir del universo; ha permitido al hombre darse cuenta que su existencia, en comparación con la edad del universo, corresponde tan sólo a los últimos segundos del calendario cósmico.

c. En paralelo, es la conciencia del origen minero de la actividad profesional otro factor de la síntesis cultural. "La ingeniería ha ocupado un lugar prominente en el desarrollo de México desde que las minas de la Nueva España abastecían las casas de moneda del Reino de Castilla y Aragón. La primera escuela de minas de México se fundó en el siglo XVIII, y las técnicas para extraer plata, oro, plomo, mercurio y cromo se desarrollaron en el país. México ha tenido desde entonces destacados profesionistas en los campos de la Geología y la Ingeniería de Minas"²². Asimismo, data de más de siglo y medio la industria petrolera.

d. A pesar de sus antecedentes mineros -muy antiguos- la profesión, como actividad institucionalizada que requiere una formación escolar para su desempeño, es de cuño reciente (siglo XVIII) y su creación en México lo es más (1935). Si bien debe decirse que en tanto actividad práctica, la Geología se ejerce en México desde mucho antes, primero por los geólogos extranjeros y después por geólogos mexicanos formados en el extranjero o por geólogos naturalistas formados en otras áreas. La actividad geológica es reconocida oficialmente como una práctica profesional con la institucionalización de la Comisión Geológica en 1886 para la elaboración de las cartas geológicas mineras de la República Mexicana y, posteriormente con la creación del Instituto Geológico Nacional en 1888 (actualmente el Instituto de Geología de la UNAM)²³.

e. El carácter nacionalista del nacimiento de la profesión en México ha actuado como otro de los factores trascendentes de la misma, propiciado por la situación social, política y económica que prevalecía en México en los años de la expropiación petrolera. "Si bien algunos mexicanos tenían ya una capacitación formal cuando se creó Petróleos Mexicanos, tan sólo media docena de ellos, que trabajaban principalmente para compañías petroleras extranjeras, estaban preparados para sumir las funciones de perforación,

20 Atribuido a James Hutton.

21 transformación de la materia [roca] en el espacio [corteza terrestre] en el tiempo [desde la formación del planeta], orígenes y causas de las transformaciones.

22 CLEAVES, PETER. **Las Profesiones y el Estado: el caso de México.** p.p. 62.

23 ENCISO DE LA VEGA, SALVADOR. "Algunas Notas de la Cronología de la minería y Geología en México" en **La Gaceta Geológica. Organó Informativo de la SGM.** p.p.22.

exploración y administración. La expropiación reafirmó tanto la soberanía nacional como el autorrespeto y dio al tema del petróleo fuertes connotaciones emocionales. La medida tuvo una enorme popularidad en México e inspiró a jóvenes ingenieros petroleros. El espíritu del nacionalismo caracterizó a la profesión desde su concepción misma..."²⁴ y significó otra determinación trascendente para la profesión.

f. El carácter de ingeniería de la carrera²⁵ en pugna con la tendencia conceptual sobre su carácter como una ciencia pura es otro elemento característico de la síntesis cultural. Si bien inicialmente la carrera fue creada con ese carácter al insertarla en la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (1935), poco tiempo después -en 1939²⁶- fue trasladada a la Escuela Nacional de Ingenieros de la misma universidad. Esta situación implicó, de hecho, una definición de la carrera que respondía a la situación del país; por un lado en ese año fue creada la misma carrera en el Instituto Politécnico Nacional y por otro, el proceso expropiatorio del petróleo exigían la formación de recursos humanos en Geología aplicada a la exploración y extracción del hidrocarburo. La carrera adquiere un carácter eminentemente aplicativo y desde la visión de las ingenierías²⁷. Esta situación fue analizada y criticada al surgimiento de otras escuelas de Geología²⁸ pero la tendencia ingenieril ha sido predominante hasta el momento.

g. La dependencia de la profesión (en la mayor parte de los campos de trabajo y excluyendo la Minería) en relación con el Estado se explica por el tipo de modelo económico de sustitución de importaciones y con orientación nacional-desarrollista prevaleciente en México desde finales de la Revolución Mexicana y hasta 1982, en donde el Estado fungió como rector de la economía y por tanto, determinó los sectores económicos y empresas que habrían de ser desarrollados. En este sentido, aquellos sectores económicos en los que se procesaba y daba curso a los recursos naturales estratégicos, estaban en manos del Estado, entre ellos: el petróleo, la minería, el agua, la producción de energía, la construcción de obras civiles. Campos todos objeto de trabajo del geólogo. En otro sentido, la profesión institucionalizada y escolarizada nace y se desarrolla, precisamente, en la etapa nacional desarrollista.

h. La complejidad del objeto de estudio (corteza terrestre), la diversidad de campos en los que se aplica el conocimiento geológico (petróleo, Minería, Geotecnia, Geotermia, Geohidrología, Geotecnia, riesgo y Geología ambiental) y la sofisticación de los dispositivos tecnológicos que se utilizan para su desarrollo, demandan un trabajo de tipo interdisciplinario para la resolución de problemas tanto de investigación, como de docencia y de la práctica misma; es decir, un problema geológico no puede ser resuelto sin una preparación amplia y general del geólogo, con el concurso de diversas disciplinas y profesionistas.

1. Otro elemento cultural de carácter intrínseco a la carrera es el trabajo de campo entendido como la observación directa o indirecta del objeto de estudio de la Geología.

j. Aparejado con el trabajo en campo se encuentra, lo que aquí llamaremos, carácter explorador de la

24 CLEAVES, PETER. *Op. Cit.* p.p.62

25 Debe decirse que no es lo mismo que la Geología aplicada, si bien la permea. Esta se refiere al uso de la teoría geológica para la solución de problemas prácticos en cada uno de los campos de trabajo del geólogo. El carácter ingenieril, en cambio, da cuenta de una concepción de la profesión como sujeta a... y teóricamente orientada por la Ingeniería y sus principios. ¿Qué ingeniería?, la concepción de creación y utilización de tecnología para la resolución de problemas.

26 ENCISO DE LA VEGA, SALVADOR. "Algunos datos para la cronología de la minería y la Geología un México" en **La Gaceta Geológica. Organo Informativo de la SGM.** p.p.

Nota: El mismo autor da la fecha de 1940 en otro documento : "La Enseñanza de la Minería en México" en **Geomimet No. 177.**, p.p. 70

27 "La mayoría de las profesiones se inició tardíamente en México y depende de la tecnología extranjera" CLEAVES, PETER. *Op. Cit.* p.p. 57.

28 La Escuela de Geología de la Universidad de Sonora que fué la primera carrera que emitió el título de Geólogo (y ya no de Ingeniero Geólogo), la Escuela de Geología de la Universidad Autónoma de Nuevo León y la Escuela Regional de Ciencias de la Tierra de la Universidad Autónoma de Guerrero (1985).

profesión. Todo trabajo geológico -independientemente del tipo de campo al que atienda (petrolero, minero, geotécnico, geotérmico, geohidrológico, de riesgo geológico o de Geología ambiental)- exige a los geólogos trasladarse al lugar *in situ*, de tal forma que los geólogos no tienen lo que usualmente se conoce como estabilidad en el empleo y en la vida. Muchos geólogos se trasladan de proyecto en proyecto y -según las normas de la compañía para la que trabajan- de región en región; en muchas ocasiones mueven junto con ellos a sus familias (al poblado más cercano al campamento en que trabajan) o bien viven alejados de sus familias y conviven con ellas según los calendarios del proyecto y las normas de la empresa²⁹. Este tipo de trabajo prevalece, prácticamente, toda la vida profesional, salvo en los casos de aquellos que deciden dedicarse a trabajos de carácter administrativo, cuestión que con mucha frecuencia se da paulatinamente en muchos geólogos cuando avanzan en experiencia y edad.

Los currícula de Geología como una propuesta político-educativa

Se entiende al curriculum como una propuesta educativa en tanto que está inserto y responde a un proyecto social amplio. Los proyectos sociales amplios como el capitalismo plantean en sus orígenes un ideal formativo particular; en este caso, se promovieron varias concepciones: una educación útil a la naciente clase media en las primeras fases de la revolución industrial para la formación de recursos humanos por medio de la ampliación de la escolaridad; la formación del ciudadano para apoyar la constitución de los Estados Nacionales (s. XVIII); la inculcación de valores del liberalismo sobre la base de una filosofía pragmática interesada por el individuo y la ciencia y, por último, a partir de la producción en serie y el consecuente desarrollo de la educación de masas, la formación del individuo competitivo y adaptable a las necesidades de la producción.

En cada una de las etapas mencionadas el ideal formativo es claro y explícito para todos los integrantes de la sociedad, sin embargo en la última etapa pierde paulatinamente su nitidez y se torna difuso. A este fenómeno, Lundgren le llama código curricular invisible. Mismo que es considerado como el ideal formativo de la época, subyacente a los currículas y que se explica bajo la consideración de que para satisfacer la creciente necesidad de educar a las masas el Estado hubo de asumir tal obligación, "...en realidad la parte clave del [sistema] de educación de masas...para poder controlarla y modificarla...se convierte más bien en un interés de individuos particulares y en un instrumento de organización del Estado...la teorización curricular se convierte en objeto de control...un medio de controlar cómo ha de entenderse el curriculum...sugiere que las estructuras previas de los códigos curriculares ya no son evidentes como lo eran..."³⁰

Actualmente predomina una forma de concebir el ideal formativo general de hombre y particular de profesionista, difusa y no consciente para una gran parte de la población. Es decir, el proyecto social existente muestra signos de agotamiento y uno de ellos es un ideal formativo informe, en esa medida, los currícula son orientados más bien por intereses particulares que por finalidades sociales.

El interés que, de manera general, subyace al curriculum de la carrera de Geólogo es el económico o de la producción; en tanto que la carrera, por un lado, nace signada por una demanda productiva (la minería) y después el petróleo como el energético por excelencia en sociedad actual; y, por otro lado, a medida que se desarrolla, se le incorporan otras demandas de la misma naturaleza. En casi todos los casos (Minería, Petróleo, Geotecnia, Geotermia y Geohidrología) la demanda gira en torno a la búsqueda, obtención y explotación de los recursos naturales. Si bien, en dos campos más recientes (Riesgo geológico y Geología ambiental) la demanda se refiere a servicios a la población.

El curriculum de Geología (independientemente de en qué institución surja) nace articulado al proyecto social amplio del capitalismo, por tanto es una propuesta política inducida por grupos dominantes

²⁹ Por ejemplo, 8 días de trabajo x dos de descanso; o 14 x 7; o 22 x 14, etc. Al respecto, es indudable que esta práctica "conforma" el carácter y la personalidad de los geólogos de una cierta manera que aún no es estudiada y que requiere ser documentada y analizada.

³⁰ LUNDGREN. Op. Cit. 68-69.

en la producción y la economía a nivel mundial³¹. Aquí es pertinente indicar que, existen -sin duda- grupos específicos que pugnan por otra concepción curricular y profesional³², pero que hasta el momento no han sido tan fuertes como para influenciar o sobredeterminar³³ la práctica profesional. Entre estos grupos podrían reconocerse ciertos equipos de investigación y de docencia, aunque para caracterizarlos como tales habría que realizar un estudio específico.

En México, como ya se ha mencionado, los estudios formales como carrera universitaria se fundan recientemente (1935, en la UNAM y 1939, en el IPN). La influencia determinante del contexto político-económico del momento y concretamente el conflicto y posterior expropiación petrolera le confieren, a todas luces, el carácter de una propuesta político educativa surgida en oposición a los intereses del capital transnacional y acorde a los intereses de un proyecto de desarrollo que, como bien se sabe, a la larga orientó el desarrollo económico nacionalista. Al paso de los años, ésto propició desequilibrios macroeconómicos en el país³⁴. Si además se considera que el modelo económico con el que México funcionaba en esa época, y hasta 1982, es el de sustitución de importaciones en donde el carácter rector del Estado sobre la economía exigía a la vez que posibilitaba orientar los curricula articulados a un proyecto nacionalista.

Durante un período de veinte años aproximadamente solo la UNAM y el IPN formaban geólogos; el desarrollo de los curricula surgidos posteriormente: Guanajuato (1974), San Luis Potosí (1964), Nuevo León (1985), Sonora (1974), Coahuila, Cd. Madero, Baja California Sur y Guerrero (1987), si bien cada uno tiene particulares características y orientaciones, la mayoría formaba geólogos para el servicio del Estado. En este punto cabe hacer notar que los geólogos dedicados a la minería se deslindaban de la orientación nacionalista por la orientación de las compañías mineras que en su gran mayoría han pertenecido a la iniciativa privada a lo largo de la historia.

El desarrollo de la minería durante la colonia estuvo en manos de propietarios capitalistas españoles, europeos y mexicanos; en tanto que "...el desarrollo de la minería durante el siglo XX puede entenderse como la historia de una confrontación de dos proyectos antagónicos: El primero...del capital extranjero, se gestó en la época porfiriana y su lógica ha consistido en hacer de la minería mexicana un soporte del desarrollo industrial extranjero -particularmente norteamericano-, una respuesta a la demanda especulativa de minerales estratégicos en el contexto internacional y un sostén de las economías bélicas...El segundo proyecto tuvo como meta recuperar bajo el control de la nación la propiedad, la administración, la explotación y la reorientación de los recursos mineros del país..."³⁵

Si bien el proyecto de mexicanización de la minería en los 70's tuvo algunos importantes avances,

31 Sobre este punto ver un desarrollo más amplio en el apartado No.1.3 Transformación en la naturaleza epistémica del objeto de estudio construido y el agotamiento de los recursos naturales. p.p. 25-32

32 Universidades de Baja California y Guerrero en sus Escuelas de Licenciatura. La primera propone la creación de una Licenciatura en Geología Ambiental, lo cual evidencia una preocupación por contribuir al desarrollo de las finalidades sociales de la Geología. La segunda plantea como ideal formativo el inicio sistemático de una disciplina para la investigación a partir del trabajo experto en el campo.

33 Los procesos de sobredeterminación curricular universitarios son aquellos "...en los cuales, al través de luchas, negociaciones e imposiciones, en momentos de crisis y transformaciones de diverso tipo, los sujetos sociales que intervienen en dichos procesos producen rasgos y contornos que se articulan de manera inicial, abierta y precaria en el momento genealógico inaugural de una propuesta formativa a nivel universitario que, a su vez, se articula con uno -o varios de distintas maneras- proyectos político sociales, o bien con los contornos iniciales de articulación que empiezan a irrumpir en una sociedad en crisis". DE ALBA, ALICIA. **Expectativas Docentes ante la Problemática y los Desafíos del Curriculum Universitario en México.** p.p. 297-298.

34 La participación de las exportaciones petroleras en el total de las exportaciones del país llegó en algún momento a significar el 77.6 % (67.3-1980, 72.5-1981, 77.6-1982, 71.8-1993) y si bien ha ido disminuyendo ha significado una marcada dependencia de la economía mexicana con respecto al petróleo. LUSTIG, NORA. **México, Hacia la reconstrucción de una economía.** p.p. 52-53.

35 SARRIEGO, REYGADAS, GOMEZ Y FARRERA. **El Estado y la Minería Mexicana. Política, trabajo y sociedad durante el siglo XX.** p.p. 15-16.

como el de las iniciativas cardenistas, se circunscribió a cuestiones de política fiscal y legislativa y siempre "...mostró ser más dependiente de las fluctuaciones de la demanda y los precios internacionales que de la manipulación fiscal del gobierno mexicano..."³⁶

Actualmente con las modificaciones al Artículo 27 constitucional y a la nueva Ley Minera, el viejo proyecto capitalista de enclave abierto por los españoles y consolidado por los norteamericanos en el porfiriato, reanuda vigorosamente al amparo del neoliberalismo y la apertura a empresas transnacionales.

En la última década se puede observar, en lo general, un cambio de rumbo en los currículas de la carrera; otra vez este cambio obedece a las circunstancias sociopolíticas y económicas actuales. Las distintas escuelas modifican sus currículas para atender a la política económica de mercado (competencia, libre mercado, etc.)³⁷ y otra vez, se signa a la Geología como una carrera cuyo currículum está determinado por el proyecto social amplio del capital.

Los diversos sectores que impulsan los currícula de Geología y sus intereses

Los grupos que participan e influyen de alguna manera en la conformación y/o modificación de los currículas tienen como característica particular el estar imbricados entre sí a través de relaciones diversas, una de las cuales se manifiesta en el hecho de que muchos geólogos forman parte de varios grupos a la vez o, por lo menos, están vinculados con varios.

En cada uno de los campos de trabajo de la profesión geológica (Petróleo, Minería, Geotermia, Geotecnia, Geohidrología, Riesgo Geológico y Geología Ambiental) se pueden identificar seis sectores presentes: el docente, el investigativo, el de los especialistas en la práctica laboral, el de los empresarios (que en muchas ocasiones no son geólogos), el de los sindicatos y el de los colegios y asociaciones. El sector docente abocado, fundamentalmente, a la enseñanza; el sector investigativo a la producción y generación de conocimiento; el sector de los especialistas a la práctica de la Geología aplicada; el sector empresarial a la conducción de alguna parte del sector productivo; el sector sindical al manejo de las relaciones obrero-patronales; y, el sector de los colegios y asociaciones a la promoción de la profesión y de actividades de divulgación de los avances técnico-científicos entre los agremiados y con la sociedad, así como de la actualización de su comunidad.

El sector docente se distribuye tanto en escuelas e institutos de Geología como entre escuelas e institutos de otras Ciencias de la Tierra. Las escuelas son de nivel técnico y profesional, se ofrecen grados de licenciatura, maestría y doctorado.

Las escuelas que ofrecen el nivel profesional de la carrera de Geología son solamente nueve tal como aparece en el cuadro de la siguiente página:

³⁶ IBIDEM. p.p. 18.

³⁷ Y sólo una manifiesta abiertamente un currículum orientado hacia una necesidad -a la vez que demanda- social; la de la Geología Ambiental en la Universidad de Baja California Sur en 1995.

ESCUELAS DE NIVEL UNIVERSITARIO QUE OFRECEN LA CARRERA DE GEOLOGIA A NIVEL LICENCIATURA EN MEXICO

	Facultad o Escuela	Institución	Año de Creación	Nombre Licenciatura
1	Facultad de Ingeniería	Universidad Nacional Autónoma de México, D.F.	1935	Ingeniero Geólogo
2	Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura y Ciencias de la Tierra	Instituto Politécnico Nacional, D.F.	1939	Ingeniero Geólogo
3	Facultad de Ingeniería	Universidad Autónoma de San Luis Potosí, SLP	1964	Ingeniero Geólogo
4	Departamento de Geología, Facultad de Ingeniería	Universidad de Sonora, Hermosillo		Geólogo
5	Escuela Superior de Geociencias	Centro de Estudios Superiores del estado de Sonora, Hermosillo		Ingeniero en Ciencias
6	Escuela Regional de Ciencias de la Tierra	Universidad Autónoma de Guerrero, Taxco	1985	Geólogo
7	Escuela de Ingeniería de Minas y Metalurgia	Universidad Autónoma de Zacatecas, Zacatecas		Ingeniero Geólogo
8	Instituto Tecnológico de Zacatecas	Secretaría de Educación Pública	1993	Ingeniero en Geociencias
9	Departamento de Geología Marina	Universidad Autónoma de Baja California Sur, La Paz	1995	Geólogo
10.	Facultad de Ciencias de la Tierra	Universidad Autónoma de Nuevo León	1983	Ingeniero Geólogo Mineralogista

Nota: Modificado de PEREDO, GUTIERREZ Y SANCHEZ. "Licenciatura en Geología Ambiental. Un Nuevo Enfoque en la Geología" **Convención Geológica Nacional 1994. Memorias.**

El Sector Investigativo se ubica, en su mayor parte, en los institutos de investigación de las Universidades³⁸ y acoge especialistas con posgrado, aunque en algunas licenciaturas -pocas³⁹- también se hace investigación.

El Sector de los especialistas se desenvuelve en las empresas contratantes de geólogos en dos niveles jerárquicos: el empresarial y el de los especialistas propiamente. En este sector se encuentran también las organizaciones interempresariales como es el caso de la Cámara Minera de México. Hasta hoy las empresas contratantes han sido de tres tipos: estatales, paraestatales y privadas. Sin embargo, es de esperarse que la dinámica económica de apertura de mercado disminuya sustancialmente las empresas estatales y paraestatales e incluso las desaparezca⁴⁰.

Entre las empresas estatales que hasta este momento siguen contratando geólogos están: La Comisión Nacional del Agua, Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, quienes requieren principalmente de actividades del campo de la Geohidrología; la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, quienes demandan trabajo tanto geohidrológico como de Geología Ambiental; la Secretaría de Educación Pública y las Universidades quienes requieren trabajo docente; el Consejo de Recursos Minerales que exige actividades de exploración de la minería y los gobiernos estatales y municipales que necesitan actividades diversas.

Las empresas paraestatales que tradicionalmente contratan geólogos son : Petroleos Mexicanos para búsqueda y extracción de hidrocarburos; Comisión Federal de Electricidad que requiere actividades geotécnicas y geotérmicas; y Ferrocarriles Nacionales que necesita actividades geotécnicas; así como el INEGI.

Las Compañías Privadas serían todas las perforadoras, las mineras (metálicos y no metálicos), las consultorías geológicas, las consultorías de impacto ambiental, las constructoras y las de telecomunicaciones, fundamentalmente.

El sector sindical incluye a todos los sindicatos de las secretarías de estado (comunicaciones, educación, agricultura, etc.) y como los más fuertes e influyentes en los campos de trabajo del geólogo los sindicatos petrolero y de la Comisión Federal de Electricidad. Este sector se desarrolló con fuerza en la etapa nacionalista a la que nos hemos referido y ha visto disminuir su influencia paulatinamente a partir de 1982 en que se iniciaron grandes cambios estructurales en México. Los sindicatos a los que han estado afiliados los geólogos tienen la particularidad de agrupar profesionales, técnicos y personal de servicios de muchas profesiones, especialidades y oficios.

Finalmente, el sector de los Colegios y las asociaciones entre los que se encuentran las siguientes : Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, Asociación de Ingenieros Petroleros, Colegio de Ingenieros Geólogos de México, Sociedad Geológica Mexicana, Sociedad Paleontológica Mexicana y la Sociedad Mexicana de Mecánica de Rocas.⁴¹

Las relaciones que se establecen entre los sectores antes mencionados son de índole académica,

³⁸ Institutos de Geología, Geofísica, Geografía, y Ciencias de la UNAM; Ingeniería, Posgraduados y CINVESTAV en el Instituto Politécnico Nacional; Universidad de Sonora, CICESE, Universidad Autónoma de San Luis Potosí y Universidad de Guanajuato.

³⁹ Escuela Regional de Ciencias de la Tierra de la UAG, Universidad de Sonora y Universidad Autónoma de Nuevo León.

⁴⁰ Simplemente a partir de 1983 una gran número de empresas públicas se privatizó, cerró, fusionó o transfirió de las entidades federales a las estatales o regionales. De las aproximadamente 1155 empresas públicas existentes a fines de 1982, sólo quedaban 269 a mediados de 1991...Durante los dos primeros años del gobierno de Salinas el ritmo de la privatización se aceleró... LUSTIG, NORA. *Op. Cit.* p.p. 135-137.

⁴¹ Existen otras sociedades y colegios a las que se incorporan geólogos pero en menor proporción y atendiendo a su especialidad, como son: la Asociación Geohidrológica Mexicana, la Asociación Mexicana de Geofísicos de Exploración, el Colegio de Ingenieros Civiles de México, el Colegio de Ingenieros Petroleros, la Sociedad Paleontológica Mexicana, etc.

científica, económica, comercial, laboral y política, según el sector del que procedan y al que se dirijan. Todos los sectores, a través del docente, intervienen en el diseño del currículo y de alguna manera establecen posiciones ante la Geología y su práctica profesional que trasladadas a los foros de diseño curricular de manera explícita o implícita (por medio de los geólogos que participan en varios sectores) se toman en exigencias y -a veces- en imposiciones y luchas de intereses dentro del curriculum mismo.

A manera de ejemplo y sin pretender agotarlo, se expone en seguida un caso sobre la expresión de grupos e intereses en un curriculum: La influencia de un estilo político-docente se plasma en la carrera de Geología de la Escuela Regional de Ciencias de la Tierra que surge en una Universidad como la de Guerrero con una orientación ideológica democrática, crítica y popular, lo cual signa los fundamentos de la carrera, en los que señala que su objetivo es "...formar geocientíficos profesionales, socialmente comprometidos, capaces de conocer su realidad y transformarla a partir del conocimiento geológico del estado de Guerrero y el sur del país..."⁴², asimismo determina el que en la escuela se aplique una política de puertas abiertas en cuanto a la aceptación de estudiantes. El sector de la investigación, más bien un cierto sector, se ve proyectado en la planta de profesores fundadores de la Escuela, quienes antes de planearla y abrirla, fueron formados -intencionalmente- como investigadores en una corriente teórica -entonces nueva. Esta formación determinó la orientación teórica de la escuela. La influencia del sector de los especialistas y empresarial fué realmente mínima ya que hubo resistencia en contra de los planteamientos exclusivamente de ciencia aplicada de la misma, de hecho la escuela se manifiesta públicamente en contra de dichos planteamientos y el curriculum lo explicita. El Sindicato de la Universidad Autónoma de Guerrero tuvo influencia directa en la escuela desde sus inicios, tanto por la posición política de la Universidad que exigía una delegación sindical en cada escuela como por el planteamiento reglamentado de que cualquier profesor de la misma habría de ser contratado bilateralmente, es decir con anuencia tanto de la administración como del sindicato.. El sector de los colegios y asociaciones prácticamente no ha tenido influencia directa con el curriculum de esta escuela y casi podría decirse que con ninguna de las existentes de manera formal y directa, como si ocurre en otros países del mundo. Finalmente, al interior de la misma institución en el aspecto procesal-práctico del curriculum se han expresado intereses y posiciones dominantes y minoritarias procedentes de alguno de los sectores mencionados⁴³.

Con base en lo anterior se puede retomar el planteamiento de Alicia de Alba, quien señala que el curriculum es una síntesis de elementos culturales (que confieren identidad a la Geología como profesión) y que conforman una propuesta político educativa (por ejemplo, la opción formativa de la cada una de las Universidades) pensada e impulsada por diversos grupos y sectores sociales (por ejemplo, los investigadores y los empresarios) cuyos intereses son diversos y contradictorios, aunque algunos tiendan a ser dominantes o hegemónicos y otros tiendan a oponerse o resistirse a tal dominación. Síntesis a la cual se arriba a través de diversos mecanismos de negociación e imposición social⁴⁴.

La influencia y la interrelación de todos estos sectores y grupos y aún de la sociedad global con y sobre el diseño del curriculum es llamada por Alicia de Alba proceso de determinación curricular, misma que se da en las líneas generales del curriculum y en su orientación básica. "Esto es, es en la sociedad en general, en su seno, en donde diferentes grupos y sectores, conformados por sujetos sociales luchan por imprimir a la educación la orientación que consideran adecuada de acuerdo a sus intereses⁴⁵... [y que]...

42 RAMIREZ ESPINOZA, JOEL. **Solicitud de Apoyo para la Creación de la Carrera Profesional de Geología en la Universidad Autónoma de Guerrero.** p.p 17.

43 Por ejemplo: la posición de algunos egresados y maestros con respecto a trabajar más profundamente algunos campos y temas de la Geología aplicada, en oposición a la postura de la mayoría que propugna por la Geología pura; o bien, durante los primeros años de la escuela, el poco interés de la mayoría de los profesores geólogos hacia el desarrollo de la Geología Ambiental y la lucha consistente de dos profesores por apuntalar tal línea de trabajo.

44 DE ALBA, ALICIA. **Curriculum: crisis, mito y perspectivas.**

45 DE ALBA, ALICIA. **Op. Cit.** p.p. 53.

consiste en la definición de los rasgos centrales y estructurantes de un curriculum..."⁴⁶. En el caso de la práctica profesional de la Geología hemos indicado ya los grupos que, de una u otra forma, intervienen en este proceso de determinación. No obstante, para entender cabalmente su alcance sería necesario referirse a los casos específicos de cada una de las escuelas de Geología. Y como ya hemos señalado en este apartado nos interesa señalar aquellas características comunes a todas las escuelas. Finalmente, es importante señalar que "...el debate para la determinación curricular se desarrolla en el contexto social amplio...los sectores propiamente educativos pueden o no ser parte de este proceso..."⁴⁷. Es decir, en esta acepción de curriculum no nos estamos refiriendo solamente a los elementos explícitos y visibles del curriculum como serían el plan de estudios, los contenidos o la organización de las materias, sino a su orientación en conjunto, como un todo.

En el caso de la Geología el proceso de determinación curricular encuentra su explicación en el devenir histórico y coyuntural de los campos de trabajo del geólogo. Históricamente las escuelas formadoras de geólogos en tanto sujetos sociales⁴⁸ de la estructuración formal del currículo se han encontrado formulando los currícula a partir de necesidades puntuales del sector productivo. Y si bien en algunos casos ha habido la intención teórico-metodológica de orientar sus currícula hacia la investigación, la realidad es que en el nivel de licenciatura, la mayoría de los profesores se dedican exclusivamente a la docencia y casi todos los egresados en su primer actividad fuera de la institución formadora se abocan a la Geología aplicada. Por tanto quienes han sido en realidad los sujetos sociales de la determinación curricular son los sectores de los especialistas y empresarial, es decir, los de la producción. A manera de ejemplo, el fuerte desarrollo de la minería durante los tres primeros siglos posteriores a la conquista, impulsados por la corona española para mantener su propio desarrollo, generó la creación de escuelas de ingenieros mineros⁴⁹ y como materia obligada en sus currícula la Geología⁵⁰. Ya en este siglo fue incorporada como carrera por primera vez en la Universidad Nacional Autónoma de México y el Instituto Politécnico Nacional durante la época de la expropiación petrolera para atender a las crecientes necesidades de explotación del hidrocarburo; posteriormente surge en otras universidades (Guanajuato, Nuevo León, San Luis Potosí) con clara orientación hacia la minería. Por último surge en otras universidades (Sonora y Guerrero) -de creación más reciente- orientadas hacia la exploración regional y en Baja California Sur hacia la Geología Ambiental.

Todas las escuelas de Geología del país en el período de su creación han contado con una gran

46 DE ALBA, ALICIA. "El curriculum universitario ante los retos del siglo XXI: la paradoja entre posmodernismo, ausencia de utopía y determinación curricular" en **El Curriculum Universitario de Cara al Nuevo Milenio**. p.p.29.

47 **IBIDEM**. p.p. 61. Conviene hacer notar que esta posición coincide con la de Ulf. P. Lundgren quien señala que se trata de un código curricular invisible. Este planteamiento se desarrolla más adelante en este mismo capítulo.

48 "El sujeto social se caracteriza por poseer conciencia histórica; esto es, por saberse parte de un grupo o sector que suscribe determinado proyecto social" DE ALBA, ALICIA. **Curriculum: crisis, mito y perspectivas**. p. 60.

49 En 1792 se funda el Real Seminario de Minas que inicia impartiendo cursos; en 1798 la carrera de Perito Minero en el Colegio del Estado de Guanajuato; en 1843 a 1844, nuevamente en el Colegio de Minería de la Ciudad de México se instituyen las carreras de Ingeniero de Minas, Ensayador, Apartador de oro y plata y Beneficiador de metales; en 1853 se funda la Escuela Práctica de Minas de Fresnillo que empieza a impartir cursos y no carreras; en 1858, otra vez en El Colegio de Minería en México, se abren las carreras de Ingeniero Geógrafo e Ingeniero Topógrafo; para 1861 se funda la Escuela Práctica de Minas de Pachuca; de nueva cuenta, en México, durante 1867 se establecen las carreras de Ingeniero de Minas e Hidrógrafo; en 1870 el Colegio del Estado de Guanajuato, las carreras de Perito Minero, Ingeniero de Minas y Metalurgista, Ingeniero topógrafo, Hidromensor y Ensayador; en 1876, se funda el Instituto de Ciencias de Zacatecas con las carreras de Ingeniero topógrafo e Hidrógrafo. ENCISO DE LA VEGA, SALVADOR. "La enseñanza de la Minería en México" en **Geomimet**. p.p. 68-72

50 En 1792 el Real Seminario de minas se promovieron las cátedras de topografía, geodesia y laboreo de minas...en 1794 se abrieron las cátedras de Geología y Mineralogía; en la Escuela Práctica de Minas de Fresnillo se impartieron cursos de metalurgia, ensaye, laboratorio de minas y administración, etc. **IDEM**.

autonomía para el diseño de sus currícula (por lo especializado de sus contenidos) y -por ello- podría pensarse que han sido simultáneamente sujetos sociales de determinación curricular y sujetos sociales de estructuración formal de los currícula; sobre esta característica cabe agregar que -a diferencia de otras carreras - las plantas de profesores a nivel licenciatura están constituidas por profesores que operan tanto en la docencia como en el sector productivo, razón por la que portan en su discurso geológico-educativo y en su forma de ver el objeto de estudio geológico, los intereses del sector productivo (salvo los casos de las escuelas de Nuevo León, Sonora y Guerrero que surgen con plantas de profesores dedicados de tiempo completo a la docencia).

De los planteamientos anteriores se deriva el supuesto sobre el carácter estratégico de la profesión para el proyecto económico del capital. Por tanto, es necesario y deseable que los docentes universitarios de licenciatura, en Geología particularmente, reconozcan y asuman su papel como sujetos sociales de la determinación curricular y analicen, mínimamente, si la orientación de sus escuelas ha sido signada efectivamente por ellos o, en su defecto, de dónde procede la orientación respectiva. Y sí, como es el caso de la mayor parte de las universidades, se encuentran en proceso de reestructuración curricular, en qué medida serán asumidas y reinterpretadas, y en su caso, matizadas e incluso rechazadas, las tendencias actuales de la política educativa para la educación superior (vinculación universidad-industria, excelencia en el nivel académico, modernización de las universidades, subsidios y autofinanciamiento, etc.).

Se puede ahora cerrar el primer acercamiento a la relación currículum-práctica profesional, para abordar cómo específicamente se da esa relación a través del proceso de representación propuesto por Ulf P. Lundgren para caracterizar la relación entre práctica profesional y currículum.

Segundo acercamiento. El currículum, comunicación sociedad-educación

De Lundgren se retoman las nociones de código curricular y currículum. El código curricular es, según Lundgren, una forma histórica de pensamiento acerca del ideal formativo de una época determinada, es -podría decirse- un pensamiento generalizado. Plantea la existencia de varios códigos curriculares a lo largo de la historia⁵¹ y el hecho de que todos, salvo el último (código curricular invisible) eran concientes para la sociedad.

El código curricular invisible permea la época actual y plantea la idea que actualmente para nadie es claro, en tanto un valor común, para qué y cómo se quiere formar; es decir, hay una ausencia -cada vez mayor- de un ideal formativo generalizado, un ideal del hombre necesario para la época. Esta situación se desarrolla a partir del surgimiento de la educación de masas y la consecuente obligación del Estado al respecto, entendida como la necesidad de generar reformas curriculares que respondan a dicha educación. Se generan, entonces, las condiciones necesarias para el surgimiento de la investigación educativa y curricular que "...se convierte en parte del proceso de reforma...en realidad la parte clave del <sistema> de educación de masas...para poder controlarla y modificarla...se convierte más bien en un interés de individuos particulares y en un instrumento de organización del Estado...la teorización curricular se convierte en objeto de control...un medio de controlar cómo ha de entenderse el currículum. Esta nueva dimensión ideológica indica una petrificación del currículum...sugiere que las estructuras previas de los códigos curriculares ya no son evidentes como lo eran..."⁵².

El hombre que hoy se forma tiene, como común denominador, la enajenación lúcidamente expresada por Chaplin en su "hombre-engrane" de la película *Tiempos Modernos*; y la serialidad, también

⁵¹ El código curricular **clásico** que promovía el equilibrio entre la educación intelectual, física y estética; el **realista** que buscaba ofrecer una educación más útil a la naciente clase media en las primeras fases de la revolución industrial; el **moral** que apoya el surgimiento de los nuevos estados nacionales y aspiraba al ciudadano comprometido; el **racional** que además de formar ciudadanos inculcaba los valores del liberalismo y se contruyó sobre la base de una filosofía pragmática interesada por el individuo y la ciencia; finalmente, el **código curricular invisible**, hoy vigente.

⁵² LUNDGREN. *Teoría del currículum y Escolarización*. p.p. 68-69.

lúcida y dolorosamente expuesta por Pink Floyd en la imagen de los escolares marchando hacia el molino educativo en la cinta "The Wall".

Los geólogos formados en instituciones modernas⁵³ necesariamente conllevan en su perfil el ideal formativo del ocaso de la modernidad que, en palabras de Lundgren, es la indefinición provocada por un código curricular invisible. En el caso concreto de los geólogos, podríamos suponer que la invisibilidad general del perfil de hombre se expresa también en el ideal formativo geológico y podríamos aventurarnos a suponer está determinada por los intereses de los grupos que dominan los campos de trabajo del geólogo.

La noción de código curricular en esta investigación, permitió suponer y proponerse comprender, desde los inicios de la misma, la situación actual de la práctica profesional geológica como en crisis en términos de un ideal formativo general -también- en crisis; y, por ende, su repercusión hacia los currícula universitarios. La construcción teórica "código curricular" así planteada, alcanza tanto al ideal formativo general subyacente en la práctica profesional como al ideal formativo explícito de la formación profesional.

La segunda noción que se retoma de Lundgren es la de **curriculum**, ha servido como puente entre una conceptualización amplia y general, la referida a la relación entre sociedad y curriculum, y otra referida al proceso específico de comunicación entre sociedad y curriculum, en el caso, la forma de comunicación entre la parte de la sociedad correspondiente a los sectores sociales en que el geólogo realiza su labor profesional y las instancias educativas formadoras a nivel universitario.

Para Lundgren el proceso histórico en que se establece el curriculum es clave para entenderlo, se crea a partir de la necesidad social de separar los contextos de la producción social y la reproducción social⁵⁴. En el primero, los procesos de producción social (exploración de recursos naturales, producción, transformación y servicios) son aprehendidos en el lugar mismo de su realización (los campos petroleros, las instalaciones mineras, las construcción de presas, puentes, carreteras, túneles, la búsqueda y distribución de agua, búsqueda y distribución de energía geotérmica, prevención de desastres naturales y provocados por el hombre y contaminación de acuíferos en el caso de la práctica profesional geológica); en el segundo, el de la reproducción social, se establecen instancias especializadas para su aprendizaje, en este caso se habla de la escuela y concretamente de las escuelas de Geología. La escuela tendrá que decidir cómo transmite los contenidos necesarios para que la sociedad subsista, en términos de la búsqueda de recursos naturales y producción de energía, este "cómo" es llamado por Lundgren, **Representación**.

La representación es entendida entonces como el cometido social del curriculum, mismo que enfrenta dos problemas, primero asumir la descontextualización que sufren los procesos sociales de producción al ser trasladados como contenidos para su conocimiento a un ámbito especializado (simulado) como es la escuela; por ejemplo, la enseñanza en pizarrón de cómo se encuentran rocas ígneas en el campo o cómo se dirige un proceso de barrenación en un pozo petrolero; segundo, la forma más acertada de recontextualizar (resignificar)⁵⁵ dichos contenidos, escolarizar aspectos de la realidad llevándola a la escuela

53 La modernidad asumida en primera instancia como una tendencia histórica de las sociedades occidentales humanas posteriores al siglo XIV D.C. afecta a todos los campos de la vida. No obstante deriva, necesariamente, de una filosofía de la vida, y conlleva, en consecuencia, una ideología, misma que, en términos generales, implica una idea de hombre, mundo y vida así como de sus finalidades. " La modernidad...se había presentado desde sus comienzos como el proceso emancipador de la sociedad, tanto desde la vertiente burguesa como de su contraria, la crítica marxista. La primera se alimentó de los postulados de la revolución francesa, las doctrinas sociales del liberalismo inglés y del idealismo alemán, mientras que la segunda nace con la economía política de Marx y se extiende por todo el neomarxismo hasta la teoría crítica alemana...la modernidad es la salida del hombre de su madurez, la llegada a su mayoría de edad, una filosofía que reclama la libertad individual y el derecho a la igualdad ante la ley contra la opresión estamental..." PICO, JOSEP. **Modernidad y Posmodernidad**. p.p. 14-15.

54 Cabe recordar que, según la posición que aquí se asume sobre la educación, ésta debe tener -dadas las condiciones de inequidad social - como su función más importante, la transformación; por ende, el curriculum en tanto parte de la educación, habrá de promover tal función y por ello no se concreta solamente a la reproducción social.

55 KEMMIS, S. **El Curriculum más allá de la teoría de la reproducción**. p.p. 38-39.

(por ejemplo, si lo idóneo es una exposición de pizarrón y una práctica a un pozo, o una u otra, etc.). A decir de Lundgren, la recontextualización genera dos espacios más, los contextos de la formulación y de la realización. El primero, desde mi punto de vista, se corresponde con lo que conocemos como instancias planificadoras del currículo ⁵⁶ y el segundo con los usuarios y aplicadores del currículo, es decir, maestros y alumnos.

La representación es, a la vez, una categoría teórica anclada en lo empírico como textos, mismos que son tanto los textos y materiales escritos para educadores, profesores y alumnos como la forma verbal de comunicación privilegiada⁵⁷, ambos signados por ciertos principios implícitos en el hacer cotidiano (como el que la consideración compartida de que en toda carrera de Geología debe haber prácticas al campo, no es discutida en contra por nadie) cuyo conjunto conforma el Código Curricular, asumido como principios establecidos para la conformación de los currícula (por ejemplo, la orientación hacia una formación general en la Licenciatura o, bien, una especializada en el mismo nivel), mismos que emanan de la conformación histórica de un modo de pensamiento acerca de la función social de la educación (si la Geología debe ser pura o aplicada y, en consecuencia, formar hacia allá).

El modo de pensamiento generalizado sobre el curriculum es, en cierta forma, inducido "...en el sentido de que la literatura sobre curriculum tiende a crear un consenso sobre la estructura y los objetivos curriculares básicos"⁵⁸). Las teorías curriculares y, por ende, las teorías socioeducativas e incluso psicológicas de las que derivan (concientemente o no) estarían actuando determinadamente en la inducción que hemos mencionado.

El curriculum es, según Lundgren, "...una selección de contenidos y fines para la reproducción social,...una organización del conocimiento y las destrezas [y] una indicación de métodos relativos...incluye un conjunto de principios sobre cómo deben seleccionarse, organizarse y transmitirse el conocimiento y las destrezas...[Asimismo] se refiere a un proceso de transición entre sociedad y educación." ...[se trata] de identificar los procesos fundamentales que determinan la construcción del curriculum..."⁵⁹). En este sentido el curriculum no es un documento o plan de estudios exclusivamente.

Los elementos constitutivos del curriculum son el contexto (como referente y condicionante), el texto (formas tipificadas de comunicación oral o escrita en la transmisión pedagógica) y el proceso o intermediación entre ambos (representación⁶⁰), mismo en el que actúa el código curricular. Lundgren ubica el contexto, en las relaciones de producción (como sucede con la práctica profesional del geólogo); el proceso de intermediación es llamado representación (implica la "traducción-traslación" de los elementos y relaciones del procesos de producción a un ámbito especializado como es la escuela).

Se considera que entre práctica profesional y formación profesional la interacción se expresa en el

⁵⁶ Cabe anotar que esto es así en el caso de México, en los niveles de la educación básica y media superior. Expresándose de distinta manera en la mayor parte de las escuelas de educación superior. Nos referimos concretamente a las universidades que tiene carácter autónomo, en las que formulación y la realización se dan en el mismo contexto, no así en las IES dependientes de SEP (Institutos Tecnológicos, Sistema de Educación Normal y Universidad Pedagógica Nacional) donde la elaboración de planes de estudio está centralizada y, por tanto, encargada a equipos técnicos especializados. Aun en este contexto, para caracterizar las modalidades en las universidades públicas habría que tener en cuenta "...la segmentación al interior de cada institución, la diversificación de carreras y las calidades desiguales aún al interior de la misma universidad..." (FUENTES MOLINAR, OLAC., 1978.)

⁵⁷ "...o privilegiante. "...con ello significamos cualquier texto que confiera directa o indirectamente privilegio de clase, de género o de raza...empleamos < texto > tanto en su sentido literal como en un sentido más amplio. Puede referirse al curriculum dominante, a la práctica pedagógica dominante, aunque también a cualquier representación pedagógica hablada, escrita, visual, postural, de la vestimenta". BERNSTEIN, **Poder, Educación y Conciencia. Sociología de la Transmisión Cultural.** p.p. 21.

⁵⁸ LUNDGREN, *Op. Cit.* p.p. 75

⁵⁹ LUNDGREN, *Op. Cit.*, p.p. 20, 71, 77.

⁶⁰ Al que se agregan procesos derivados como la reformulación y la recontextualización.

proceso de representación formulado por Lundgren y que las relaciones al interior de él estarán caracterizadas por la **intención** con que las relaciones y procesos identificados en la práctica profesional (contexto de la producción) sean reformuladas⁶¹ en contenidos educativos para finalmente recontextualizarlas⁶² y "realizarlas" (según términos de Lundgren) en la escuela (contexto formativo)

Sobre las aportaciones de Lundgren que aquí retomamos para comprender el proceso entre práctica profesional y noción de formación profesional en los currícula universitarios, cabe mencionar que en tanto que pertenece a la teoría de la reproducción, soslaya -como bien han señalado otros autores- la potencialidad de la educación para subvertir, resistir y remontar las relaciones de producción existentes; asimismo, si bien reconoce la acción y filtración del poder desde las relaciones productivas hasta las relaciones sociales e ideológicas, fundamentalmente las pedagógicas, no explicita el mecanismo por el que el poder se filtra hasta la conciencia individual. El otro autor, cuyas aportaciones se consideran para el análisis es Basil Bernstein.

Tercer acercamiento. Códigos comunicativos en el proceso de representación

El trabajo de Bernstein no sólo considera el mecanismo aludido sino que lo desglosa y llega hasta el nivel de conciencia individual, pasando por la social; plantea que un defecto central de las Teorías de la Reproducción cultural es que "... no hay un análisis fundamental de la lógica interna del dispositivo de transmisión pedagógica ni de su relación con lo que es transmitido..."⁶³. No obstante señala que existen algunos intentos en Apple y, precisamente, en Lundgren⁶⁴. En este sentido él propone una teoría que cubra dicho faltante, es decir, una explicación sobre la transmisión cultural cuyo medio es, según él, la comunicación.

Una de las ideas centrales de su teoría es que el poder actúa en todos los niveles de la sociedad que van desde el nivel macro de las relaciones superestructurales hasta el nivel micro de las relaciones interaccionales y hasta la conciencia misma del individuo. Lo que él trata de clarificar es cómo se da este proceso de filtración del poder. Trata de demostrar como el poder se conforma, en principio, a partir de la división social del trabajo, se instala en las relaciones sociales y, a través de la comunicación y concretamente, de sus códigos, llega hasta el individuo mismo. Las dos instancias que son el medio transmisor-reproductor de estas relaciones de poder son la familia y la escuela.

En este sentido, dependiendo del lugar que ocupa la práctica profesional geológica en la división social del trabajo, un cierto tipo de expresión del poder transita (mediante la comunicación en el proceso de representación) del contexto productivo al ámbito educativo, la institución universitaria, los currícula, la formación y el individuo mismo.

En consecuencia, si la práctica geológica es -de manera muy general- una exploradora de recursos (naturales) como materia prima para la producción, la forma de poder que transita es el interés económico, expresado en requerimientos de la práctica geológica hacia la formación universitaria. Por tanto se puede suponer que en la comunicación existente entre los representantes de la práctica geológica y la institución universitaria hay valoraciones o significados tanto sobre la práctica geológica (contexto productivo) como sobre la formación (contexto ideológico-formativo) e hipotéticamente tenderían a mantener las condiciones propicias para la producción y el crecimiento económico. Estos significados, precisamente, son llamados por

61 entendido como proceso de resignificación.

62 ubicarlas en otro proceso (educativo) distinto al original (productivo)

63 BERNSTEIN, *Op. Cit.* p.p. 27

64 "...las teorías de la reproducción cultural, resistencia o transformación, ofrecen análisis relativamente penetrantes de <la relación con> [el contexto externo a la escuela], es decir, de las consecuencias de raza, género y clase en el posicionamiento desigual e injusto de los sujetos pedagógicos en relación al texto privilegiante, pero son relativamente débiles en cuanto a los análisis de las <relaciones dentro de>. (Tal vez con algunas excepciones, como p.ej., M.Apple, y U. Lundgren). BERNSTEIN, *Op. Cit.* p.p. 26.

Bernstein **códigos**⁶⁵.

La concepción de código permite a Bernstein explicar cómo el poder llega a las mentes de las personas y los ubica en una ideología. " El código es un principio regulador [de comunicación] que se adquiere tácita e informalmente, no se puede enseñar un código a nadie. Los códigos son aprendidos...se infieren a través del habla...no se les puede enseñar a las personas reglas...son adquiridas informalmente, a través de interacciones...Los códigos son principios semánticos/semióticos que regulan las exploraciones gramaticales y léxicas...son principios de selección y combinación e integra los significados relevantes con la forma de su realización, es decir, los procedimientos mediante los que esos significados son hechos públicos..."⁶⁶

La noción de código utilizada por Bernstein, ancla la de texto -más general- utilizada por Lundgren. El texto es según Lundgren, todas las expresiones discursivas orales o escritas que se manejan en la escuela para la transmisión cultural, son -dice- textos pedagógicos. Bernstein define al código como un **principio regulador adquirido tácitamente**⁶⁷. Es decir, Lundgren hace una definición amplia como la de código curricular que tiene un carácter histórico y es de uso general en tanto que la gente la maneja (aún inconcientemente en el código curricular invisible) como ideal formativo de la época, asimismo intuye su alcance hasta la transmisión pedagógica y le llama textos. Sin embargo, en su trabajo no analiza cómo ocurre el tránsito desde el contexto productivo -al que también permea el código curricular- hasta los textos pedagógicos.

Entonces, las herramientas bernsteinianas que se utilizan son las nociones de código, contexto, orientación, clasificación, enmarcamiento y producciones textuales (o textos pedagógicos para Lundgren).

"Los códigos tratan esencialmente de significados, no de lenguaje. Los códigos tratan la selección y combinación de significados...son transportados por el lenguaje, pero no hallan su origen en éste. Encuentran su origen fuera del lenguaje...Los significados relevantes serán definidos como relaciones referenciales privilegiadas y privilegiadas⁶⁸. Privilegiadas en tanto que al ser seleccionados ⁶⁹ por el individuo [inconcientemente la mayoría de las veces] evidencian el manejo y la ubicación en otros contextos, en otras relaciones (de poder, intrínsecas al significado relevante), etc. Privilegiadas por el individuo en tanto que sabe o intuye que su elección y empleo le conferirán poder y/o control de un contexto específico.

En este sentido, se considera pertinente la elección de determinadas producciones textuales -en el caso de los geólogos- como una forma de acceder al proceso de representación antes descrito. En el que se busca reconocer las líneas de poder (expresadas en relaciones de producción "necesarias") como la capacidad de enunciarlas discursivamente así, o bien asumirlas como propias y por tanto evidenciar el desconocimiento de las líneas de poder.

Los códigos, en esta perspectiva, están ocultos y el propósito del análisis es acotarlos, se busca descubrir en los textos, aún siendo diferentes, un significado común a ellos: se considera común cuando al referirse al mismo o diferente contexto adquirieren sentido en un contexto mediato o general como es la situación actual del país. El sentido en este documento se asume como la orientación del texto.

El contexto, según Bernstein, actúa selectivamente sobre lo que puede decirse, cómo y cuando (

65 Ante los requerimientos mencionados anteriormente, la institución universitaria en su calidad de formadora de recursos humanos y formuladora de los currícula necesarios para ello, debe estimar los requerimientos de la producción pero, desde la posición asumida en este trabajo, no someterse a ellos y darles el peso justo en atención al ideal formativo universitario, y el compromiso de éste con las necesidades sociales.

66 BERNSTEIN. **Op.Cit.** p.p. 47-50.

67 BERNSTEIN. **Op.Cit.** p.p. 49.

68 **IBIDEM.** p.p. 54.

69 A partir de una clasificación. Entendida como un proceso (mental, inconciente, tácito) de identificación de significados (de «lo dicho» o «no dicho» en el discurso y de su pertinencia) para su posterior ubicación en un contexto (enmarcamiento).

controla y enmarca), lo cual quiere decir que existen significados relevantes en ciertos contextos y los mismos significados pueden no serlo en otros. Por tanto, existen códigos legítimos y otros ilegítimos. Los códigos legítimos y los significados relevantes delimitan lo que ha de reconocerse como una comunicación legítima y, además, se transforman en prácticas discursivas. Por tanto, los significados relevantes implican una clasificación (de diversos significados) evocada a partir del contexto de realización y de la orientación de cada persona tenga hacia "algo", orientación que es originada, a su vez, en una situación e historia de clase, misma que evidencia una relación de poder en tanto que se es capaz o no, por poseer una regla de reconocimiento, de responder (accionar) de determinada manera ante alguna circunstancia. Esta posibilidad de autoubicación (conciente o no) es la expresión misma del poder. Una persona capaz de ubicarse en distintos contextos es capaz de establecer las relaciones entre los mismos sólo a través del manejo de los significados relevantes en unos y otros casos.

Los elementos manejados hasta aquí permiten comprender cómo transita **la comunicación** desde el ámbito de **la producción** hasta el ámbito de **la transmisión pedagógica**, asimismo posibilitan la detección de :

- a. La certidumbre o negación de una crisis en la práctica profesional, expresada en **códigos** comunes a la comunidad geológica y/o al campo de trabajo específico y, derivada de ello,
- b. La identificación del **ideal formativo** existente en la conciencia colectiva de la comunidad geológica a través de los códigos compartidos -concientemente o no- y expresada en los requerimientos o demandas dirigidas hacia la formación profesional en los currícula universitarios,
- c. La identificación, o no, del ámbito productivo como el del que proceden tales demandas.

Resumiendo: la articulación práctica profesional -formación profesional constituye el objeto de este estudio como una expresión concreta de la articulación de las relaciones currículum- sociedad. Tal articulación se lleva a cabo mediante el proceso de representación que consiste en la recontextualización de conocimientos sobre los procesos existentes en el contexto productivo para ser trasladados -como contenidos educativos- al contexto formativo. La expresión de la representación, en esta investigación, ha sido analizada a partir de la comunicación y su constitución a partir del manejo de códigos comunicativos y su manifestación por medio de expresiones textuales emitidas en el discurso.

1.2 La investigación evaluativa del desarrollo curricular. Un referente teórico-metodológico.

La conceptualización de curriculum en relación con la sociedad, el código curricular invisible como expresión del ideal formativo de la época, el proceso de representación como el puente curricular entre sociedad y escuela y, por ende, entre práctica profesional y formación profesional, y por último, los códigos comunicativos como la forma en que transita el ideal formativo de uno a otro ámbito fueron constituidos como principios teóricos de este trabajo.

En este apartado se expone el entramado metodológico que se construyó para seguir este proceso y clarificar si en él se expresa la crisis de la práctica profesional geológica en tanto que nuestro supuesto general de trabajo. En primer término se plantea el tipo de estudio que se realizó desde lo metodológico y lo técnico; en seguida se presenta el objeto a evaluar, se enumeran las categorías de análisis y la forma en que se constituyó el referente empírico para finalmente referir los procedimientos de recolección y análisis de datos.

Tipo de estudio

Se partió de asumir este estudio como una investigación evaluativa del desarrollo curricular en donde éste es el objeto concreto de un campo particular de estudio: la evaluación curricular, cuyo campo son los procesos del desarrollo curricular (estructurales-formales y procesales-prácticos) y cuyo método de investigación se encuentra definido por el carácter totalizador de acercamiento al objeto en el que "La Metodología de análisis de corte hermenéutico dialéctico se basa en una relación hermenéutico-dialéctica entre los aspectos teóricos y los referentes empíricos en los procesos de análisis curricular y no en una relación de procesos de comprobación-falsación de hipótesis. Se puede trabajar con supuestos hipotéticos, más estos funcionan como interrogadores de la realidad curricular y se van modificando a lo largo del proceso"¹. En este sentido, la evaluación curricular se asume como investigación, es decir, como un proceso de acercamiento a la realidad, más en términos de su comprensión que de su explicación causal. Se plantearon algunos supuestos iniciales que se fueron modificando a lo largo de la investigación y otros que se plantearon paulatinamente; algunos de ellos se incorporaron para trabajarse durante el proceso, y otros, para ser considerados posteriormente.

Investigar el desarrollo curricular implica definir los *objetos a evaluar* ², en este caso: la articulación³ -necesariamente construida- entre práctica profesional del geólogo y noción de formación

1 DE ALBA, ALICIA. *Evaluación curricular. Conformación conceptual del campo*. p.p. 151.

2 "Se entiende por proceso de delimitación-construcción del objeto a evaluar a aquel a través del cual, de una visión amplia, desorganizada e incluso caótica, en torno a la evaluación de un curriculum determinado, se arriba a objetos precisos y concretos que permiten comprenderlo y valorarlo.

El objeto no está dado en la realidad, la apertura hacia la realidad nos permite ir visualizando campos de observación y de problematización que vienen a ser la base del proceso de delimitación-construcción del objeto.

El objeto se construye (Bordieu: 1973), la construcción del objeto es un proceso que se inicia con la delimitación de aspectos generales, de campos de observación y problematización...el objeto no se capta de manera directa en la realidad, éstos es, los hechos no se recogen o se toman simplemente de la realidad, los hechos son contruidos... El trabajo de recopilación de datos implica un trabajo de retraducción que se lleva a cabo desde una determinada perspectiva epistemológica y desde lugares teóricos específicos" **IBIDEM**. p.p. 147.

3 Al respecto se asume la noción de articulación y articulación significativa manejadas por Alicia de Alba. Sobre la noción de articulación podría decirse que tiene tres niveles de interpretación, uno referido a que "...la conformación de tendencias y líneas de pensamiento se posibilita en la medida que se [interseccion] (...) y articulen, de diferentes maneras, [diversos] discursos" DE ALBA, ALICIA. *Evaluación Curricular. Conformación Conceptual del Campo*. p.p. 123. Sobre el particular se ha considerado que trabajar con discursos de

profesional en el curriculum) como punto problemático dentro de un desarrollo curricular dado y su relación con las demandas de la práctica profesional. Los objetos a evaluar se definen por aproximaciones sucesivas⁴ a los problemas observados estas aproximaciones implican, de hecho, una forma metodológico-epistemológica de acercamiento⁵.

Una vez señalados los objetos a evaluar se procede a su definición teórica; la razón para seleccionar estos objetos radica en la multiplicidad del fenómeno estudiado y si bien pretende tener un acercamiento totalizador, esta tesis es sólo una parte de tal acercamiento, mismo que se refiere a un proyecto global de evaluación curricular⁶. " Esta óptica concibe a la realidad como la concreción de todos los aspectos...reconoce las posibilidades y límites analíticos de construcción teórica, por lo que retoma de éstos aquellos que son los más significativos para la observación de campos de análisis, de estudio, de conformación conceptual y producción teórica. Esto es, la óptica de la realidad asume la complejidad de la realidad a tiempo que permite el corte conceptual analítico y su articulación conceptual-analítica"⁷.

Elegir objetos a evaluar en un proceso de desarrollo curricular implica haber considerado en tal elección el compromiso político académico que se adquiere y asume al efectuar una evaluación, la direccionalidad de tal evaluación y las formas de participación en las mismas, no consideradas como meras características sino como requisitos teórico metodológicos de este tipo de evaluación⁸.

diversas personas, en este caso, geólogos, permitirá relevar -precisamente- las líneas de pensamiento y/o las tendencias de una forma de pensar sobre el ideal formativo entre los geólogos procedentes de la práctica profesional. Líneas que no se aprecian fácilmente, ni a primera vista, que sólo adquieren sentido o se articulan al observarse en conjunto. Un segundo nivel de la articulación, da cuenta de "...una postura epistémica que se caracteriza por asumir de manera constitutiva la apertura de y hacia toda configuración epistémica, teórica y metodológica. Asume la tarea de recuperar de la postura epistémica, de las teorías que decida y de los planteamientos metodológicos, a través de procesos de deconstrucción, los elementos que considere significativos para su propio trabajo, los cuales articula de manera significativa y congruente en la propia configuración epistémica y teórica que asuma; esto es, su propio discurso" DE ALBA, ALICIA. **Expectativas Docentes ante la Problemática y los Desafíos del Curriculum Universitario en México. Tomo 1.** p.p. 244. Este segundo nivel de la articulación, obviamente, se refiere al discurso del propio investigador, quien -a su vez- ha articulado en su discurso, otros que le permiten acercarse al objeto de estudio. El tercer nivel se refiere al ineludible hecho de que la articulación es un proceso que si bien se utiliza en sus acepciones metodológica (articulación significativa) y epistémica (como forma de conocimiento de la realidad), existe en la realidad misma. Ésto es, los procesos sociales también se articulan de alguna manera (Ver tercer capítulo de esta tesis en su apartado de introducción, p. 102).

Con respecto a la noción de articulación significativa "...se refiere a la tarea de retomar elementos [del discurso] y ubicarlos en una nueva configuración en la que se explicitan las cargas de significación recuperadas del trabajo de deconstrucción, así como aquellas que se incorporan en la nueva configuración en la que se ha ubicado a tales elementos..." DE ALBA, ALICIA. **Op. Cit.** p.p. 252

4 En el caso de esta investigación, las aproximaciones se dieron, primero al desarrollar la problematización existente en campo de la evaluación curricular de la licenciatura en Geología; después al plantear los supuestos hipotéticos; al conceptualizar teóricamente las categorías de análisis, etc...

5 En el caso que se trabaja la articulación entre práctica profesional y formación profesional del geólogo es el objeto a evaluar y los campos de análisis: los campos de trabajo de la profesión de geólogo.

6 La "Evaluación Curricular de Licenciatura en Geología" (ECLG), es un macroproyecto planteado en la Escuela Regional de Ciencias de la Tierra de la Universidad Autónoma de Guerrero, a desarrollarse en nueve años de los cuales han transcurrido cinco. En el marco de ese macroproyecto se inserta esta investigación que solamente representa una parte del mismo.

7 DE ALBA, ALICIA. **Op. Cit.** p.p. 124.

8 El compromiso político de la ECLG, está planteado de entrada por el compromiso mismo del Proyecto de Escuela : la formación de geocientíficos, investigadores con una actitud crítica más que ingenieros orientados tecnocráticamente. La presente investigación, por tanto, pretende coadyuvar a la construcción o reconstrucción de un proyecto curricular con los fines señalados.

La direccionalidad se entiende como la orientación que la evaluación toma en atención a viabilidad y pertinencia coyuntural tanto políticas como académicas. Es decir, es necesario clarificar y puntualizar desde el principio por qué y para qué se evalúa el curriculum, en atención a qué demandas externas y a qué necesidades internas; por qué precisamente esa parte del curriculum y otras no.

El objeto a evaluar

A partir de un análisis de los distintos aspectos que componen el curriculum (formales estructurales y procesales prácticos) se optó por uno de los aspectos formales-estructurales: la formación profesional⁹ y su relación con la práctica profesional. Se eligieron como zonas de observación los campos de trabajo del geólogo¹⁰.

La articulación práctica-formación profesionales se constituyó en objeto a evaluar dada su fuerte vinculación, la determinación de la primera por sobre la segunda en la mayoría de los casos concretos y, la remota pero deseable sobredeterminación a la que debe aspirarse desde la institución formadora.

La práctica profesional geológica, al igual que otras, enfrenta actualmente retos de todo tipo en los diversos campos de trabajo que, en mayor o menor medida, exigen respuestas profesionales.

Para llegar a establecer a la articulación como (formación profesional y práctica profesional) objeto de estudio y los campos de observación (campos de trabajo del geólogo) se siguió un proceso sumamente difícil que en muchas ocasiones "regreso" a la investigadora responsable de este trabajo al punto de partida. Se considera que este proceso constituyó un aprendizaje acerca del proceso de delimitación-construcción del objeto, mismo que enseguida se describe a grandes rasgos con el objeto de mostrar de qué manera los supuestos se fueron transformando y el acercamiento a la realidad tanto de la práctica profesional geológica (que inicialmente no se tenía) como de la formación profesional geológica (que sí se tenía) fueron modificando los supuestos hasta llegar a lo que hoy se presenta.

Se partió de la necesidad-objetivo de modificar el plan de estudios de una Licenciatura en Geología¹¹ luego de diez años de funcionamiento; al iniciar el estudio se trabajó con la idea de relevar la noción de formación profesional existente entre los profesores de la institución para después confrontarla con la opinión de los especialistas tanto del sector de la investigación como del sector laboral.

Al avanzar en el estudio surgieron dos cuestionamientos: primero, que la noción de formación que tuviese una planta de profesores (alejados de la práctica profesional desde hacía mucho), podría obstaculizar la comprensión de los requerimientos de la práctica; segundo, que era necesario

9 Esta elección, obviamente, se hizo en atención a las necesidades de la institución concreta que requirió este estudio: La Escuela Regional de Ciencias de la Tierra de la Universidad Autónoma de Guerrero. Pero también atendió a las condiciones actuales de la práctica profesional geológica y de las Escuelas de Geología del país.

10 Minería, petróleo, Geotecnia, Geotermia, Geohidrología, Geología Ambiental y Riesgo geológico.

11 De la Universidad Autónoma de Guerrero.

Al iniciar el estudio, esta Licenciatura tenía funcionando nueve años a partir de su fundación y, por tanto, había ya 4 generaciones de egresados con el plan de estudios vigente. Existían dos ideas generalizadas en la planta docente de la escuela: por un lado se sabía que el Plan de estudios debía ser revisado, y dado el caso reformulado, tanto por los cambios científico-tecnológicos y económico-sociales como por una exigencia técnica de actualización; por otro lado, existía la convicción de que no se haría ninguna modificación por decreto y sin tener las bases para ello. En razón de lo anterior se decidió colectivamente iniciar los estudios necesarios; asimismo se señalaron como tópicos necesarios para los estudios: la formación profesional en relación con las demandas de la práctica profesional y el análisis de los contenidos educativos. Se reflexionó la imposibilidad de, en ese momento, realizar el análisis de los contenidos tanto por las circunstancias prevalecientes en la institución como por la necesidad de contar con parámetros de análisis apoyados empíricamente. Se optó, entonces, no sin muchas dificultades, por realizar el estudio sobre la formación profesional y de igual forma asignarlo a la pedagoga de la escuela, sin desconocer que lo idóneo sería que los estudios se realizarán colectivamente.

conceptuar primero a la profesión connotando como elementos de la misma tanto a la formación como a la práctica profesional y detectando qué peso debería tener cada una en la conformación de un curriculum. Estos cuestionamientos llevaron a revisar una amplia gama de trabajos sobre las profesiones a la par que al rastreo de la historia de la profesión geológica.

Del trabajo mencionado surgen las dos primeras interrogantes de esta investigación: el **cambio en el carácter de la profesión** para adecuarlo al modelo económico neoliberal en nuestro país y, la **imposibilidad operativa de la profesión** (en sus dos vertientes: formación y práctica) para asumir tal cambio tan aceleradamente como se estaba dando¹². La problematización de estas dos cuestiones llevó a formularlas a manera de interrogantes de trabajo y nos colocaban ante el hecho de entender que la profesión estaba en crisis.

Asumir una situación de crisis en la profesión implicaba reconocer a la crisis y tratar de conceptuarla. En primer lugar se asumió que la crisis tocaba no solamente a la profesión sino a la sociedad misma. En este nivel se optó por comprenderla desde la aportación de Alicia de Alba sobre la existencia de una crisis global estructural generalizada que da cuenta de la "...crisis en los distintos ámbitos nacional, regional, internacional y planetario, y por la sucesión vertiginosa de acontecimientos que en este contexto de crisis se están desarrollando...[entre los que]...destacan el anuncio de un nuevo orden mundial,...la pervivencia de la pobreza, ...el agravamiento de los problemas ambientales,...la agudización misma de la crisis económica y financiera en el mundo,... ausencia de utopía social,...el contacto cultural,...los avances de la ciencia y la tecnología,...los medios de comunicación e informática,...los cambios vertiginosos y la nueva "normalidad"..."¹³. En segundo lugar se asumió a la crisis en la Geología como un cambio en las relaciones de poder al interior de la profesión y de sus relaciones hacia el exterior, es decir, con la sociedad. Surge entonces la necesidad de entender qué aspectos intrínsecos a la profesión estaban cambiando y por tanto coadyuvando a la situación de crisis.

A lo largo de las lecturas sobre la profesión destacó su vínculo con el descubrimiento de los recursos naturales rentables para ser extraídos dado que -de hecho- constituyen su campo de trabajo y, particularmente, con la corteza terrestre como su objeto de estudio. Al confrontar la importancia de los recursos naturales para la profesión con el agravamiento de los problemas ambientales, surge inminente, la transformación irreversible de esos recursos; circunstancia a la que contribuye ampliamente la profesión y que la signa fuertemente. De esta consideración deriva la tercera interrogante de trabajo: **el cambio en el objeto de estudio de los geólogos (la corteza terrestre) y por ende de la naturaleza epistémica del mismo**. Es decir, las transformaciones a la forma de concebir y conocer a los recursos naturales, la tierra y la corteza terrestre así como de sus componentes.

El relevamiento de la complejidad del objeto de estudio "corteza terrestre" y sus transformaciones llevó, ineludiblemente, a suponer también la transformación de los "cómos" de esta profesión, de **los métodos de acercamiento, de las formas de comunicación y, por tanto, del razonamiento geológico mismo**. Estos elementos se constituyeron, finalmente, en otras interrogantes de trabajo.

Como se puede observar en los párrafos anteriores, la construcción-delimitación del objeto de estudio fue poco a poco -y con base en cuestionamientos- constituyéndose: era necesario empezar en la práctica profesional para arribar a la formación profesional. Lo cual no quiere decir -en ningún momento- que la práctica por sí sola deba determinar a la formación.

12 En este análisis, se entendió -también- que el proceso de crisis alcanza además a otras profesiones y a la sociedad misma.

13 DE ALBA, ALICIA. " El curriculum universitario ante los retos del siglo XXI: La paradoja entre el posmodernismo, ausencia de utopía y determinación curricular" en *El curriculum universitario de cara al nuevo milenio*, p.p. 29-39.

Las Interrogantes del trabajo

El objeto general de estudio que comparten todos los campos de trabajo del geólogo son los recursos naturales, abordados -claro- desde distinta perspectiva y con finalidades diversas¹⁴.

Los retos que se han considerado de gran magnitud para esta práctica profesional son: a. la exigencia de una nueva forma de explotación de los recursos naturales debido al agotamiento acelerado (por sobreexplotación) de algunos de ellos; b. las transformaciones al ejercicio de la profesión obligadas por el cambio de modelo económico en nuestro país; c. la urgencia de respuesta conjunta por parte de profesionales con distinta formación a problemas complejos de los campos de trabajo; d. el profundo cambio científico tecnológico que afecta las formas de comunicación, en este caso, geológica; y, como consecuencia de las anteriores: e. las necesarias e imperceptibles transformaciones a la manera de pensar en Geología.

Se parte del supuesto general de que la Geología como práctica profesional se encuentra en crisis, tanto porque existe una crisis estructural global generalizada en la sociedad como porque tal crisis en esta profesión se expresa antes que en otras y de manera sumamente compleja. Se apunta la presencia de la crisis con base en la consideración de los problemas antes enunciados y se pretende indagar sus evidencias a partir de la postulación de las siguientes interrogantes:

1. ¿La situación objetiva de los recursos naturales en términos de su agotamiento y la necesidad productiva y social de fuentes alternas de energía evidencian una modificación, de hecho, en el objeto (en sí¹⁵) de estudio de la Geología; y, en consecuencia una transformación en la naturaleza epistémica del objeto de estudio construido?

2. ¿La situación de cambio en el modelo económico mundial (neoliberalismo) y sus manifestaciones objetivas en México (Apertura de mercado, inserción de transnacionales, desaparición de la rectoría económica del Estado, etc.) cambian el carácter de la profesión y su práctica, exigiendo cada vez más el libre ejercicio de la misma¹⁶ y la interacción con equipos de trabajo extranjero?

3. ¿La transformación del objeto de estudio y sus consecuentes demandas científico-tecnológicas exigen en el corto plazo la utilización sistemática¹⁷ de la interdisciplina como metodología para la resolución de problemas tanto prácticos como científicos y, por ende, la formación y práctica requerida para su utilización?

4. ¿A la transformación de la naturaleza epistémica del objeto de estudio, del carácter de la profesión geológica y de la utilización de la interdisciplina subyacen modificaciones mucho más sutiles¹⁸ como son los cambios en los códigos de comunicación idiomática, teórica, metodológica y técnica?

5. ¿La dinámica descrita permite suponer un cambio en el modo de razonamiento geológico (esquema de pensamiento)?

14 Sobre este punto se hace un amplio desarrollo en el segundo capítulo, tercer apartado: "Transformación de la naturaleza epistémica del objeto de estudio"

15 Asumimos con Bourdieu que el objeto está integrado por dos perspectivas: una, la del objeto que se puede observar en la realidad sin ninguna intencionalidad científica, y el objeto al que se acerca el científico que es un objeto construido teóricamente para su aprehensión. BOURDIEU, *El Oficio del Sociólogo*, p.p. 52-53.

16 Con la aclaración de que la Geología en general nace como una profesión liberal, transita por los escenarios de las profesiones dependientes del estado y hoy retorna, cada vez más, hacia el libre ejercicio de la misma. Por lo que se refiere a un campo particular de trabajo, en la minería se ha ejercido a lo largo de toda su historia con un carácter liberal, si bien ha habido épocas en las que el Estado ha tratado de normar su funcionamiento. (*Supra*, p.p. 11, cita 32)

17 En el sentido de que no surja solamente cuando la práctica profesional de una disciplina "ya no tiene otra salida que recurrir a otros especialistas sino de que durante la formación universitaria se prepare para ello.

18 Y por tanto menos aprehensible teóricamente.

6. Y, finalmente, si se asume que la transmisión de la cultura y el saber científico (objetivado en códigos lingüísticos) compete a las instituciones universitarias, ¿ la práctica geológica caracterizada como en situación de crisis, se constituye en demanda objetiva para las escuelas de geociencias, en términos de exigir la transformación del desarrollo curricular ?.

Así planteadas las interrogantes, se derivaron las siguientes categorías de análisis:

Transformación de la naturaleza epistémica del objeto de estudio (TOE)

Transformación del carácter de la profesión y su práctica (CCPP)

La Interdisciplina. Una exigencia de utilización sistemática (USI)

Transformación de los códigos de comunicación geológica (CCCG)

Transformación en la forma de razonamiento geológico (RG)

Transformaciones a los curricula universitarios (CU)

A continuación se desarrolla la noción existente, hasta este momento del trabajo, sobre cada una de las categorías señalando: a) su carácter exploratorio e incipiente; y, b) el propósito de arribar -después del análisis de los datos (capítulo 2)- a la conceptualización de cada una (capítulo 3).

La transformación de la naturaleza epistémica del objeto de estudio (TOE) se plantea como la existencia de un cambio en la relación entre el objeto en sí (corteza terrestre) y su construcción teórica como objeto de estudio. En consecuencia se considera fundamental, detectar y explicitar los cambios más fuertes de la corteza (como objeto en sí), detectar en lo posible las circunstancias de ese cambio y, sobretodo, distinguir el papel desempeñado por la práctica profesional geológica en la transformación del objeto en sí. Se pretende también, determinar si los cambios detectados alteran la naturaleza epistémica del objeto construido, es decir, ofrecen nuevas interrogantes, problemas y hechos antes no contemplados y que hoy exigen ser contestados por la teoría y/o la tradición metodológica de la profesión.

La transformación del carácter de la profesión y su práctica, se refiere al tránsito entre una profesión dependiente del Estado a una profesión dependiente de la iniciativa privada, dado el cambio de un modelo económico nacional desarrollista a otro de carácter regional y transnacional. Implica también, como consecuencia del cambio de modelo económico, el arribo de geólogos extranjeros a México y con ellos otras orientaciones y tradiciones teórico-metodológicas y lingüísticas.

La exigencia sobre la utilización sistemática de la interdisciplina se observa como la necesidad de interacción, fundamentalmente, metodológica para la resolución de problemas de la práctica profesional -y por ende- de la práctica investigativa tanto en lo referido a la complejización del conocimiento teórico y tecnológico como a la solución de problemas inéditos.

El cambio de códigos comunicativos en Geología se refiere a la incorporación de: a) nuevos idiomas necesarios para la interacción profesional (derivada del arribo de equipos de geólogos extranjeros); b) tradiciones teórico-metodológicas distintas (ya sea por presencia de equipos extranjeros o por interacción con especialistas de otras profesiones); c) grandes cúmulos de información en incremento y obsolescencia constantes; y, d) la innovación y aumento de los dispositivos tecnológicos para la resolución de problemas teóricos y prácticos. Todos estos cambios, permeados por la vertiginosidad y, aún más, la imposibilidad por desconocimiento, habilidad y condiciones para responder a ellos. El eje integrador de estos cambios es, por supuesto, la comunicación y los lenguajes como su forma de expresión.

La transformación del modo de razonamiento geológico se plantea como un cambio en la forma metodológica de acercamiento a los problemas tanto teóricos como prácticos de la práctica profesional geológica. Producido, en alguna medida, tanto por el cúmulo de transformaciones indicadas por las categorías previas como por la dinámica propia del sector investigativo de la profesión, traducida en una tendencia cuantitativa incipiente pero pujante.

Las relaciones esperadas para cada una de las categorías previas, podría decirse que se expresan en la práctica profesional en sí (contexto productivo), a diferencia de lo que postula la última categoría. Es decir, las transformaciones requeridas a los curricula universitarios (contexto formativo) justo por la práctica profesional y, por ello, provenientes del contexto productivo.

Las nociones sobre cada una de las categorías se concretizaron en una lista de Relaciones Esperadas (Anexo 1), misma que se utilizará como instrumento para el análisis de los datos.

El referente empírico

El **objeto de estudio** de esta investigación es la articulación entre práctica profesional y formación profesional de los geólogos. Por tanto el **evento central** a observar es la práctica profesional, **el escenario** desde el que se observa es la formación profesional y los **sujetos de investigación** son los geólogos.

Se eligió como **universo de investigación** a los sectores y campos de trabajo que integran la comunidad geológica mexicana. Se consideraron fundamentales tres sectores: el docente (D), el investigativo (I) y el campo propiamente laboral (E)¹⁹. Los campos de trabajo detectados fueron: Minería (Mi), Petróleo (P), Geotecnia (Gt), Geotermia (Gtm), Geohidrología (Gh), Geología Ambiental (GA) y Riesgo Geológico (Rg).

La razón para la elección de los sectores estriba en que son los geólogos de tales sectores los que inciden directamente en la conformación de los curricula universitarios. En lo que se refiere a la elección de los campos de trabajo, se fundamenta en que son los sectores laborales que demandan o contratan con mayor frecuencia geólogos.

Para establecer comunicación con el referente empírico se seleccionó como vehículo la comunicación y, concretamente, **el texto; el instrumento** elegido para recolectar tales textos fue la entrevista personal.

La **muestra** con la que se trabajaron los textos incluyó una entrevista por cada geólogo de cada sector y campo de trabajo, misma que no es significativa en relación con la población total de geólogos e implica, más bien, la técnica de estudio de casos en cuanto a la selección de los informantes. De tal manera que se conformó según lo expone el cuadro siguiente:

Cuadro No. 1

SECTORES	CAMPOS						
	PETROLEO	MINERIA	GEOTECNIA	GEOTERMIA	GEOHIDROLOGIA	GEOLOGIA AMBIENTAL	RIESGO GEOLOGICO
DOCENTE	1	1	1	1	1	1	1
INVESTIGATIVO	1	1	1	1	1	1	1
PROPIAMENTE LABORAL	1	1	1	1	1	1	1
TOTAL	3	3	3	3	3	3	3

De acuerdo con lo anterior debieron entrevistarse 21 geólogos a cada uno de los cuáles se le

¹⁹ Sobre el particular se consideraron también importantes otros sectores que constituyen la comunidad: los colegios y asociaciones, los empleadores y los grupos políticos y gremiales. No se incluyen como grupos de análisis dado que la mayor parte de los geólogos con los que se trabajó forman parte de varios sectores a la vez. Es decir, son docente o investigadores o trabajadores del campo laboral y, a la vez, están integrados a algún grupo colegiado, político o gremial.

consideró informante calificado²⁰.

Una vez establecida la muestra, se diseñó el siguiente:

Procedimiento de recolección de datos

Se procedió en primer término a la **selección de informantes calificados**, misma que se hizo a partir de un sondeo de opinión entre 15 geólogos²¹ profesores o investigadores con experiencia mayor a cinco años²² elegidos aleatoriamente (Anexo 1), a cada uno se les contactó telefónicamente -y después por escrito- para solicitarles emitieran su opinión sobre los geólogos considerados expertos en cada uno de los campos (Anexo 3). Estas personas sugirieron los nombres de los geólogos más reconocidos en el campo correspondiente (Anexos 3). Una vez realizado este sondeo se seleccionaron para ser entrevistados los geólogos con mayores referencias en cada campo y sector.

En segundo término se diseñó el **guión de entrevista** mismo que incluyó dos elementos:

a) Una carta dirigida a informantes calificados en la que se presentó la investigación, se enumeraron sus propósitos, se indicaron los tópicos a trabajar y la temática o problemas centrales a discutir; asimismo las preguntas en torno a las cuales se realizaría la entrevista. El propósito de esta carta fue presentar los antecedentes de la investigación para establecer las condiciones de reflexión necesarias e iniciar la entrevista después de que el informante hubiese meditado sobre el tema. (Anexo 4). Estos problemas fueron derivados de las categorías propuestas para la investigación y fungieron como el sustrato discursivo que posibilitó la reflexión acerca del compromiso actual de la formación profesional geológica, tanto por parte de los informantes como del entrevistador. Posteriormente se fijó fecha de entrevista.

b) Se diseñó un guión de entrevista que contenía las mismas preguntas de la carta a informantes, éstas se consideraron de primer orden (Anexo 5). Contuvo además preguntas de segundo orden (Anexo 6). Las preguntas de primer orden cuestionan la existencia y el valor de los problemas propuestos, refiriendo este cuestionamiento hacia la práctica profesional geológica, con el fin de posibilitar la reflexión sobre las consecuencias de tales problemas en los sectores involucrados y dar pauta al planteamiento de preguntas sobre las actuales necesidades de formación profesional. Las preguntas de 2o. orden están dirigidas hacia las necesidades de formación profesional derivadas tanto de los cambios recientes (socioeconómicos y científico-tecnológicos) como de los actuales problemas de la práctica geológica. Los dos tipos de preguntas se formularon con el fin de prever el posible camino de la entrevista y no para plantearlas, tal cual, a los informantes. La dinámica de entrevista misma llevó a la formulación de las preguntas más idóneas.

La prueba del guión de entrevista se llevó a cabo con dos geólogos profesores-investigadores tomados al azar de la manera prevista para los informantes calificados (contacto telefónico, carta de presentación de la entrevista, entrevista o, en su defecto, carta de presentación de entrevista y entrevista

20 El informante calificado puede "...expresar vivencias de una experiencia...a partir de tener contacto directo con [la] situación...es un sujeto que conoce la historia de una serie de microprocesos que signan una experiencia comunitaria, puede dar una información privilegiada sobre diversos eventos, sentidos, historias y narraciones que no están documentadas. DIAZ BARRIGA, ANGEL. **Empleadores de universitarios.** p.p. 124.

El número de informantes no pretende ser representativo dado que el tipo de instrumento que se utilizará se ubica dentro del grupo de instrumentos idóneos para el estudio de casos. Lo que si se busca es dar cuenta de las opiniones emergidas de los sectores y campos de trabajo mencionados, lo cual espera asegurarse con el tipo de estudio propuesto.

21 Cuyos nombres no se incluyen en este trabajo por considerarse fuentes confidenciales.

22 Esto se considera una característica necesaria porque es un tiempo razonable para que los sujetos conozcan la comunidad geológica y puedan dar una referencia fundamentada.

por escrito²³). Se llevó a cabo con la finalidad de captar las preguntas posibles de elaborar (preguntas de segundo orden) a partir de las respuestas del entrevistado.

Una vez realizada la prueba de entrevista, se transcribió e hizo una prueba para el vaciado y concentración de los datos.

En tercer lugar, se eligieron la **técnica e instrumento de recolección**. Dado el carácter hermenéutico de la investigación, la técnica elegida para la recolección de datos fue la entrevista a profundidad²⁴, misma que se aplicó en dos modalidades: oral y escrita.

Para la realización de la entrevista se utilizaron como instrumentos de recolección: la "Carta para Informantes Calificados", el guión de entrevista, un cuestionario sobre datos generales de los informantes (Anexo 7) que fue aplicado después de cada entrevista, un documento teórico-metodológico de apoyo a la logística de la entrevista (Anexo 8) y la grabación de la misma; asimismo, su transcripción literal para análisis posterior

Herramientas para el análisis del discurso (texto en las entrevistas)

La noción de código de Bernstein permitió al proceso de análisis elegir el vehículo para transponer el nivel de interpretación general al que se había llegado utilizando las herramientas teóricas de la posición Lundgreniana; posibilitó la irrupción en el proceso de representación para captar y entender las transformaciones que sufren las relaciones trasladadas del contexto productivo a contenidos en el contexto educativo. Esto es, el vehículo elegido fue la comunicación entre uno y otro contextos y, concretamente, la comunicación en su expresión discursiva.

El discurso emitido por geólogos actuantes en la práctica profesional fue, entonces, tomado como la unidad de análisis del referente empírico (geólogos) del objeto de estudio (articulación entre la formación profesional y la práctica profesional).

Para el análisis del discurso de los geólogos, se consideró primero que, al ser solicitado desde y para una institución y propósito educativos, el discurso en sí, como parte de un código curricular invisible y por tanto al que subyacen principios generales e históricos de selección de contenidos educativos, era de tipo pedagógico y llevaba en germen el ideal formativo requerido (a las universidades) por la práctica profesional. Se consideró también que este ideal estaría permeado y operatizado por la elección de producciones textuales o fragmentos discursivos²⁵ (vertidos en las entrevistas) con base en códigos de tipo bernsteiniano.

El discurso de los geólogos contiene tanto exigencias del poder económico como el ideal formativo de la época permeado fuertemente por el poder económico.

Con base en los planteamientos referidos se puede asumir en este momento que el discurso de los geólogos contiene códigos y éstos -en tanto significados- deberán corroborar la presencia de las

23 Para geólogos que no se pudo contactar personalmente por estar ubicados en lugares alejados, fue el caso de dos personas.

24 "...la perspectiva de este tipo de entrevista consiste en crear condiciones para que los sujetos entrevistados expresaran, bien sea por escrito o verbalmente, una serie de valoraciones, relatos, y significados en relación con una experiencia....Los actores de una experiencia...portan...un conjunto de significados y sentidos de lo vivido. las formas están afectadas por sus propias vivencias las que en otro sentido integran una dimensión más amplia: la social... Con la entrevista a profundidad intentamos acceder a ambas significaciones..se basa en la promoción de un discurso producido en una especie de asociación libre...busca encontrar disparadores de la palabra del otro, intenta reconocer elementos significantes...Se apoya en una teoría social del sujeto. Trata de trascender la dimensión psicológica de la cuestión para insertarse en una dinámica social de la misma..." DIAZ BARRIGA, ANGEL. **Empleadores de Universitarios. Un Estudio de sus opiniones.** p.p. 111,120, 121,123.

25 Se entiende por fragmento discursivo a la idea recuperada a través de los textos de las entrevistas y que está referida a una categoría de análisis en particular.

relaciones esbozadas en nuestras interrogantes (mismas de las que se derivaron las categorías de análisis). Por tanto, la misión central del análisis sería identificar :

a. La presencia o negación explícita de significados (códigos) supuestos en el discurso a partir de las categorías de análisis de esta investigación (transformación del objeto-TOE, transformación de la práctica-CPP, exigencia en la utilización sistemática de la interdisciplina-USI, cambios en los códigos de comunicación geológica-CCG, transformaciones en el razonamiento geológico-RG y requerimientos a los currícula en Geología-CU) permitirá iniciarnos en la comprensión de la articulación que es objeto de este trabajo.

b. El balance entre los significados presentes y la negación, cuya interpretación permitirá detectar la condición de conocimiento y conciencia sobre los problemas económicos, políticos y sociales que aquejan al país en general y al contexto geológico en particular, lo cual implica el reconocimiento o desconocimiento de una situación de crisis. Entendiéndose por balance la cantidad de significados presentes y de negaciones; asimismo, la cantidad de significados relevantes contra los no relevantes. Se consideran relevantes aquellos significados que presentan: a) negación; y, b) presencia reiterada en el mismo o varios textos.

c. El balance entre los significados presentes indicó la relevancia²⁶ de los significados; esto es, permitió saber cuáles de las relaciones detectadas como factores de la crisis de la práctica profesional geológica (por medio de la distinción de las categorías de análisis) son identificadas como tales por los protagonistas de dicha práctica en atención a la carga significativa²⁷ que tienen.

d. La identificación de la relevancia de los significados -según Bernstein- permitió detectar el contexto en el que se originó su orientación, privilegiada por el discurso (contexto productivo y/o educativo²⁸). De esta manera se estableció la orientación (u orientaciones) que permea el discurso de los geólogos. Ya que aun cuando un informante se ubique en el sector productivo puede y debe tener

26 Recuérdese que Bernstein define los significados relevantes como "El potencial de significado específico (las relaciones de referencia esperadas derivadas del modelo de contexto, según la teoría, se expresó en una red, cuyos subsistemas estaban abiertos en una cadena binaria de opciones en contraste... Los significados relevantes, para los códigos, constituyen relaciones referenciales privilegiadas y privilegiantes. Privilegiadas en el sentido de que tales significados, dentro del contexto, tienen prioridad [y por lo tanto se reiteran], y privilegiantes, en el sentido de que tales significados confieren poder diferencial sobre los hablantes. Los significados privilegiados están en función de los procedimientos de control dentro de un contexto y son producto de sus reglas de enmarcamiento, pero los significados privilegiantes están en función de las relaciones de poder entre contextos y son producto de las reglas de clasificación". BERNSTEIN, BASIL. **Estructura del discurso pedagógico**. p.p. 103 y 108.

27 Se asume por carga significativa la aparición constante, intermitente, ocasional o nula de un significado en una concentración de significados relevantes. Esto es, en el proceso de análisis se encuentra una idea o fragmento discursivo emitido por un informante varias veces: la primera es ubicada en la transcripción fiel de la entrevista; la segunda aparece en un discurso articulado y construido por diversos fragmentos discursivos de varios informantes, todos referidos a una categoría de análisis; la tercera ocasión aparece en otro discurso que concentra solamente los fragmentos discursivos por categoría que se interpretaron como significados relevantes debido a su carga significativa. Es importante aclarar que la carga significativa no tiene que ver con el número de veces que un fragmento discursivo fue citado sino con su potencial explicativo al referirse a una relación privilegiada por los informantes. Por ejemplo, la cuestión de la competencia profesional que, como se verá más adelante, fue **constantemente** aludida por los informantes quienes en conjunto la significaron como una actitud de competitividad ante otros profesionales por alcanzar posiciones en el mercado.

28 Bernstein les llama contextos primario o del lugar dónde se produce el discurso y secundario o del lugar dónde se reproduce el discurso. BERNSTEIN. **Op. Cit.** p.p. 70 y 196-198. En el caso de esta investigación, nos interesa identificar el contexto desde el que se origina el fragmento discursivo de un informante que bien puede ser el de la producción si su interés es de tipo económico debido a su relación laboral o, bien de tipo formativo si su interés atiende a su experiencia como universitario formado de cierta manera.

un ideal formativo a pesar de que éste no sea evidente para él.

e. En consecuencia el criterio de clasificación (interés económico o interés formativo) desde el que el geólogo informante elige o selecciona una u otra producción textual permite desde ahí interpretar el enmarcamiento²⁹ que se está efectuando en razón de la determinación del contexto y los subcontextos del mismo.

Los subcontextos son cada uno de los campos de trabajo del geólogo³⁰, por tanto la concepción de subcontexto conjunta la idea del lugar donde se produce el discurso con la especialización productiva y por tanto comunicativa; en este sentido se retoma la noción de gramática cultural especializada de Bernstein quien señala que es una forma comunicativa "...especializada por la posición de clase y los campos de práctica..."³¹.

Finalmente, en esta perspectiva de lo curricular la noción de formación profesional es, necesariamente, resultado de una cierta forma de ver el mundo y la sociedad y -consecuentemente- portadora de una finalidad educativa determinada contextualmente. En este sentido, relevar el contexto donde surge la orientación dada a cierto curriculum y cierta formación profesional, posibilita descubrir las determinaciones del mismo.

Procedimiento de análisis

1. Concentración de Relaciones Supuestas por las Categorías de análisis.

2. Concentración de datos generales vertidos en las entrevistas por medio de una base de datos con la finalidad de establecer un perfil general de los entrevistados. Dicho perfil será expresado en gráficas .

3. Transcripción de entrevistas grabadas.

4. **Primera lectura, de cada entrevista .**

4.1 Separación de fragmentos discursivos

4.2 Clasificación de fragmentos según la categoría de análisis a la que se refieran.

4.3 Concentración de fragmentos discursivos en un texto (discurso de primer nivel³²) por sector (docente, investigativo y de especialistas) y campo de trabajo (Pt, Mi, Gt, Gtm, Gh, Ga, Rg) referidos a una misma categoría (TOE, CCP, USI, CCG, RG, DC) .

4.4 Identificación de negaciones y significados presentes e integración de los discursos sobre negaciones y significados presentes (discursos de segundo nivel).

4.5 Identificación de expresiones clave³³

5. **Segunda lectura, del discurso sobre negaciones**

5.1 Detección de significados en el discurso de negaciones e integración de discurso de tercer nivel.

5.2 Detección de significados reiterados y ocasionales (carga significativa) e integración del

29 El enmarcamiento, como se mencionó anteriormente, es el tipo de ubicación que se hace de un significado en un discurso a partir de una clasificación (selección, depuración). Esta ubicación puede ser correcta o incorrecta según el contexto en el que se emplea. Sobre este particular debe señalarse que en el caso de los informantes, es probable que consciente o inconscientemente traten de orientar su discurso con un ideal formativo subyacente, dado el contexto en el que se planteó la entrevista (investigación para la educación).

30 Petróleo, Minería, Geotecnia, Geotermia, Geohidrología, Geología Ambiental y Riesgo Geológico.

31 BERNSTEIN. *Op. Cit* p.p. 15

32 A partir de este momento del análisis, o sea de la integración del discurso organizado por categorías, se efectuarán varias desagregaciones o decodificaciones, mismas que permiten ir profundizando en la orientación y sentido del discurso y -a la vez- ir destacando los diversos niveles del discurso. Estas decodificaciones abren la posibilidad -también- de detectar distintos significados para los mismos fragmentos discursivos en cada uno de los niveles, pero analizados desde otro contexto.

33 Una o varias palabras que expresan claramente el contenido y orientación de un fragmento discursivo.

discurso de significados relevantes (cuarto nivel.)

5.3 Detección en discurso de significados relevantes, de tópicos que por su contenido constituyen un agrupamiento³⁴

5.4 Análisis de los tópicos subyacentes a los agrupamientos detectados.

6. Tercera lectura, en discurso de **significados presentes**

6.1 Detección de significados reiterados y ocasionales (carga significativa) en el discurso de significados presentes e integración de discursos de significados relevantes (discurso de tercer nivel).

6.2 Detección en discurso de significados relevantes, de tópicos en los significados relevantes que por su contenido constituyen un agrupamiento (discurso de cuarto nivel).

6.3 Análisis de los tópicos subyacentes a los agrupamientos detectados.

Para concluir este apartado, queremos insistir en el hecho de que tanto éste como el capítulo tercero si bien fueron redactados de inicio para el arranque de la investigación, también fueron constantemente reformulados a la luz de los hallazgos detectados posteriormente, tanto en nuevos materiales bibliográficos como en el procesamiento de los datos aportados por el referente empírico, para muestra: En nuestra primera elaboración teórico-metodológica de este capítulo, no habíamos considerado las nociones de tópico y agrupamiento, sin embargo una vez concluido el procesamiento de los datos y al proceder a la interpretación en el análisis del discurso, la presencia de relaciones no previstas por nuestra conceptualización teórica, prácticamente nos obligó a la reformulación de este procedimiento de análisis, y ésto se dio porque la comprensión del objeto de estudio (articulación entre formación profesional y práctica profesional) nos hizo evidente que existían subsumidas relaciones que, desde lo teórico, no habíamos detectado, lo cual es congruente si se asume a la teoría como una construcción y al conocimiento como la interacción entre objeto y sujeto. Nunca había sido más objetivo para nosotros la potencialidad del objeto para influir en el sujeto y viceversa. Nunca habíamos podido comprobar en lo empírico la concepción de objetividad que teóricamente asumimos, este trabajo nos permitió llegar a ello. La afirmación previa se apoya en la concepción hermenéutico-dialéctica de este estudio, ya mencionada en el primer apartado.

34 Los agrupamientos con conjuntos de significados relevantes .

Los tópicos del discurso son considerados como el tema o común denominador que subyace a un agrupamiento de significados relevantes. El tópico puede, o no, aparecer nominalmente en significados relevantes o bien inferirse del agrupamiento.

CAPITULO 2. LA SITUACION DE LA PRACTICA PROFESIONAL DEL GEOLOGO.UN DISCURSO PROFESIONAL

En el capítulo precedente se han trabajado los marcos teórico y metodológico de esta investigación, se asumió una posición sobre el curriculum, su relación con la sociedad y el sector productivo, así como algunas de las particularidades importantes en el caso de la Geología; el código curricular invisible como el ideal de formación privativo de la época actual; el proceso de representación como la forma en que se da la comunicación entre los contextos formativo y productivo; el discurso de los profesionales en ejercicio como el vehículo que permitiría entender la articulación entre práctica profesional y la formación profesional; y, los códigos comunicativos presentes y ausentes en el discurso como significantes de dicha articulación. Asimismo se presentó la metodología general de la investigación y la elección de las categorías de análisis como factores explicativos de la situación de crisis de la profesión geológica.

La finalidad de este capítulo es presentar los resultados de la recolección de datos. Está organizado en dos apartados, el primero presenta un análisis cuantitativo tanto de, a) los datos generales obtenidos a través del cuestionario aplicado durante la entrevista a informantes calificados, b) como de una cuantificación de los elementos que constituyen sus discursos. En el segundo apartado se presenta el análisis cualitativo de los discursos y la interpretación de ambos por categoría, sector y al interior de cada uno, negaciones, significados relevantes presentes, y -a manera conclusiva- los códigos comunicativos compartidos. Una vez terminado el análisis por categoría y sector, se hace una interpretación general a la luz de las interrogantes de esta investigación.

Ya elegidas las categorías de análisis y los objetivos del estudio, se procedió a establecer la estrategia de investigación que en lo que se refiere al proceso, consistió en: a) un sondeo de opinión entre 15 geólogos para que sugiriesen los nombres de geólogos expertos en cada uno de los siete campos de trabajo de la profesión; b) de entre los nombres sugeridos se seleccionaron 21 informantes calificados (uno por cada sector y campo de trabajo); c) se estableció contacto telefónico y por carta con los informantes y se concertó una cita para realizar una entrevista.

Por lo que respecta al procesamiento de la información obtenida: A) se realizó la entrevista con los informantes, misma que fue grabada y se aplicaron los cuestionarios cerrados de datos generales; B) Se transcribieron las entrevistas; C) Se efectuó una primera lectura para separar los fragmentos discursivos (fd) en atención a las categorías a la que aludían (TOE, CCPP, CCCG, USI, RG, CU¹); D) Se unieron los fragmentos discursivos referidos a una misma categoría en un sólo texto, al que se le llamo Discurso, separándolos además por sector (Investigativo, Docente y de Especialistas) y campo de Trabajo (Pt., Mi., Gt., Gtm., Gh., Rg. y Ga².); E) en cada discurso se identificaron la negación de la categoría y la presencia de los significados para las mismas relaciones; F) posteriormente se efectuó una concentración de significados presentes, así como de las negaciones; G) se vaciaron los datos en los cuadros de concentración; H) se interpretaron los cuadros de concentración; I) y, finalmente se interpretaron los significados relevantes para las relaciones esperadas en cada categoría.

1 TOE= Transformación del objeto de estudio; CCPP= cambio en el carácter de la práctica profesional del geólogo; CCCG= cambios en los códigos comunicativos en Geología; USI= urgencia en la utilización sistemática de la interdisciplina; RG= razonamiento Geológico; y, CU = cambios a los curricula universitarios.

2 Pt= petróleo; Mi= minería; Gt= Geotecnia; Gtm= Geotermia; Gh= Geohidrología; Rg= riesgo geológico; y, Ga= Geología ambiental.

2.1 Los geólogos entrevistados y su discurso. Un análisis cuantitativo.
Características de los geólogos entrevistados.

En este apartado se describen y analizan los datos obtenidos en los cuestionarios cerrados de datos generales obtenidos por cada informante calificado durante la realización de las entrevistas. El propósito es brindar un perfil general de los informantes en cuanto a su edad, sexo, antigüedad, escolaridad y empresas en que trabajan.

**INFORMANTES CALIFICADOS
MUESTRA REAL**

SECTORES	CAMPOS DE TRABAJO						
	PETROLEO	MINERIA	GEOTECNIA	GEOTERMIA	GEOHIDROLOGIA	GEOLOGIA AMBIENTAL	R I E S G O GEOLOGICO
DOCENTES	1	1	1	1	1	1	1
INVESTIGADORES	1	1	1	1	1	1	1
ESPECIALISTAS	1	1	1	0	1	1	1
TOTAL	3	3	3	2	3	3	3

El cuadro anterior permite apreciar que se realizaron 20 entrevistas, ya que uno de los informantes no se presentó a la entrevista.

Edad

**INFORMANTES CALIFICADOS
EDAD**

	INVESTIGADORES		DOCENTES		ESPECIALISTAS		TOTAL	
	f	%	f	% ¹	f	%	f	%
20-30	1	14	0	0	0	0	1	5
31-40	3	42	1	16	1	14	5	25
41-50	1	14	3	50	4	57	8	40
51-60	2	28	2	33	2	28	6	30
TOTAL	7	100	6	100	7	100	20	100

¹ Este porcentaje se calcula sobre seis entrevistados

Como se aprecia en el cuadro previo el 40 % de los informantes se ubica en el tercer intervalo de edad, cuarenta y uno a cincuenta años; le sigue el cuarto intervalo (51-60) con un 30%; después el segundo intervalo (31-40) con el 25%; y, por último, el primer intervalo (20-30) con 5%. Debe recordarse que se consideró como uno de los criterios de selección de los informantes el que tuviesen como mínimo 5 años de antigüedad en la profesión, lo cual explica un porcentaje tan bajo en el primer intervalo. Asimismo, debe señalarse la inexistencia de informantes en algún intervalo de edad posterior a los 60 años, lo que se interpreta como el promedio de edad activa en la profesión; también cabe considerar que tal característica podría deberse a los requerimientos de la profesión con respecto a la condición física y desgaste físico, lo cual no es generalmente factible después de los 60 años, por lo menos en

trabajo de campo.

Sexo

La siguiente característica a analizar es el sexo de los informantes, misma que se presenta en el siguiente cuadro:

**INFORMANTES CALIFICADOS
 SEXO**

	INVESTIGADORES		DOCENTES		ESPECIALISTAS		TOTAL	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Masculino	5	71	6	100	7	100	18	90
Femenino	2	28	0	0	0	0	2	10
Total	7	100	6	100	7	100	20	100

Los datos anteriores evidencian, sin lugar a dudas, la composición masculina de la población que constituye la profesión geológica; destaca también el que la comunidad haya sugerido (a través del sondeo de opinión) a dos mujeres como expertas en el sector de los investigadores.

Escolaridad

En seguida se analiza la formación escolar máxima de los informantes por sector, en el cuadro que aparece en la página siguiente destacan varios datos sobre lo que conviene comentar. En primer término es notorio que el 90% de la población entrevistada posee estudios de posgrado, lo cual -en cierta forma- permite suponer que esta característica sea extensiva a la comunidad geológica, si bien, muy probablemente se manifieste en menor porcentaje, ya que estos informantes fueron sugeridos como los más reconocidos en su campo.

En segundo lugar destaca que el porcentaje más alto (40%) de los cuatro que se consideran pertenece a los informantes con doctorado; el 35 % a informantes con maestría; el 15% a informantes con diplomado y, solamente el 10% de los informantes consultados tiene nivel de licenciatura.

En tercer lugar, se observa que la mayor parte de los doctorados (5 de 8) se ubican en el sector de los investigadores, sólo dos entre los docentes y uno con los especialistas. Situación que resulta lógica por la actividad que desarrollan. Esta situación se ve distinta en el nivel de la maestría, donde la mayor parte de los informantes (4 de 6) pertenecen al sector de los docentes, uno a los investigadores y dos a los especialistas. Asimismo se advierten, dos diplomados entre los especialistas y 1 entre los investigadores.

Finalmente, y en cuarto lugar, dos de los informantes con nivel de licenciatura se localizan en el sector de los especialistas.

En términos generales, puede concluirse que el nivel de escolaridad en la comunidad es bastante alto, siendo de doctorado para los investigadores, de maestría para los docentes y de licenciatura y diplomado para los especialistas.

**INFORMANTES DE CALIDAD
GRADO MAXIMO DE ESTUDIOS**

SECTOR		INVESTIGADORES		DOCENTES		ESPECIALISTAS		TOTAL	
GRADO		f	%	f	%	f	%	f	%
LICENCIATURA	c/título					2	28	2	10
	c/100% créditos								
	en proceso								
DIPLOMADO O ESPECIALIZACION	c/título	1	14			1	14	3	15
	c/100% créditos					1	14		
	en proceso								
MAESTRIA	c/título			2	33	2	28	7	35
	c/100% créditos	1	14	2	33		14		
	en proceso								
DOCTORADO	c/título	4	57	2	33	1	14	8	40
	c/100% créditos	1	14						
	en proceso								
		7	100	6	100	7	100	20	100

Los mismos datos, pero organizados por campo de trabajo, se presentan a continuación:

GRADO	CAMPOS DE TRABAJO							Total
	Pt.	Mi.	Gt.	Gtm	Gh.	Rg.	Ga.	
LICENCIATURA			1		1			2
DIPLOMADO		2		1				3
MAESTRIA	2	1	1			1	2	7
DOCTORADO	1		1	1	2	2	1	8
TOTAL	3	3	3	2	3	3	3	20

El cuadro anterior permite advertir que solamente en los campos de Geotecnia y Geohidrología existen personas con nivel de licenciatura, en todo los demás la preparación general es de posgrado.

A continuación se expone un cuadro que muestra las instituciones en las que los informantes han recibido su preparación:

**ESCOLARIDAD
INSTITUCION DE PROCEDENCIA**

INSTITUCIONES		NACIONALES				INTERNACIONALES					TOTAL
		UNAM	IPN	ITESM	UIA	EUA	FRANCIA	INGLATERRA	ESPAÑA	CANADA	
LICENCIATURA	I	4	3								7
	D	3	3								6
	E	3	3		1						7
DIPLOMADO	I						2		1		3
	D			1				1			2
	E					1	1				2
MAESTRIA	I	3					1			1	5
	D	1				1		2			4
	E					1				1	2
DOCTORADO	I	1					2			1	4
	D						1	1			2
	E									1	1

En el cuadro precedente se puede advertir que la totalidad de las licenciaturas fueron realizadas en México, un 50% en la UNAM, un 45 % en el IPN y un 5% en la UIA.

De un total de 7 diplomados, el 85% se realizó en instituciones extranjeras y el 15 % en México. De un total de 11 maestrías, el 36% se efectuó en México y el 63% en el extranjero. En cuanto a los doctorados, de un total de 7, el 14% se llevó a cabo en México y el 85% en el Extranjero, lo cual se observa en la siguiente relación:

	POSGRADOS	
	NACIONALES	EXTRANJEROS
DIPLOMADOS	15 %	85 %
MAESTRIAS	36 %	63 %
DOCTORADOS	14%	85 %

De lo anterior se desprende que la mayoría de la preparación de posgrado en esta profesión se realiza fuera del país, lo cual hace pensar en la dependencia tanto formativa como profesional de la Geología con respecto a los países de primer mundo (que se indicaron en el cuadro previo). Se deduce, también, la consideración de que en nuestro país no existe una gran diversidad de alternativas para estudiar el posgrado. Por otro lado, se evidencia la fuerte influencia teórico-metodológica de las escuelas norteamericana y europea, que sin duda, tienen los geólogos entrevistados, quienes al llegar a nuestro país después de sus estudios de posgrado, por lo general no han podido aplicar lo aprendido a la realidad tanto geológica como socioeconómica y, aún más, es imperativo reflexionar si han trasladado mecánicamente el conocimiento adquirido en lugar de adaptarlo -previa valoración- a las necesidades nacionales, tanto productivas como sociales e incluso, si han sido capaces de no "tirar en el olvido" la formación recibida al verse presionados por las condiciones nacionales. En otro sentido, cabe pensar en la potencialidad de la masa crítica existente en la comunidad geológica para generar alternativas propias, tanto de formación como de resolución de problemas prácticos e investigativos.

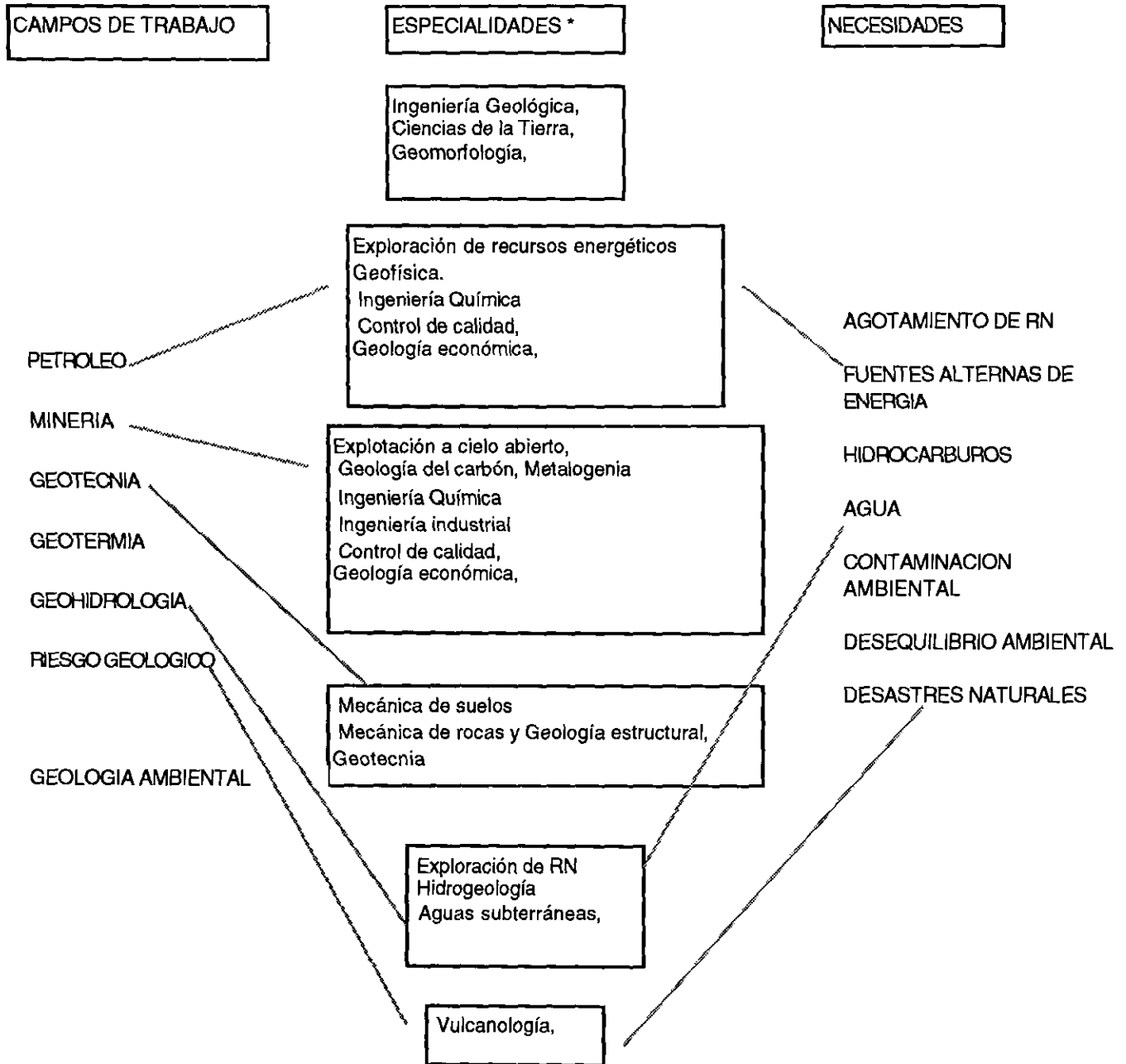
Pasando a otro aspecto de la formación, se analizan enseguida las especialidades en las que se han formado los informantes consultados:

**ESTUDIOS DE POSGRADO
PAISES, INSTITUCIONES Y ESPECIALIDADES**

	PAIS	INSTITUCION	ESPECIALIDAD
NACIONALES	UNAM	>Facultad de Ingeniería	>Ingeniero Geólogo > Maestría en Exploración de Recursos Energéticos del Subsuelo.
		>Facultad de Ciencias	> Maestría en Mecánica de suelos > Maestría y Doctorado en Ciencias
		>Instituto de Geología	> Maestría y Doctorado en Ciencias de la Tierra
	IPN	>Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura	>Ingeniero Geólogo
	UIA		> Ingeniería Química
	ITESM		> Control Total de Calidad
INTERNACIONALES	EUA	> Colorado State University > Universidad de Minesota	> Maestría en Geología Económica > Maestría en Geomorfología > Maestría en Ingeniería industrial > Diplomado en vulcanología
		> Universidad de Stanford	
	FRANCIA	>Escuela Nacional Superior. Geología. Nancy. >Escuela de Minas de París	>Diplomado en Exploración de RN >Maestría Geotecnia, Explotación a cielo abierto > Doctorado en Geotecnia > Geología del carbón > Diplomado en Metalogenia
		> Universidad de Lille > Universidad de París	
INGLATERRA	> University College > Universidad de Londres > Imperial College	> Diplomado en Hidrogeología > Maestría en Hidrogeología > Doctorado en aguas subterráneas > Maestría en Mecánica de rocas y Geología estructural	
ESPAÑA	>Instituto Geológico Minero de España	>Diplomado en Hidrogeología aplicada	
CANADA	>Universidad de Waterloo	>Maestría y Doctorado en Hidrogeología	
	> Universidad de Alberta	> Maestría y Doctorado en Geofísica	

El cuadro anterior reúne las especialidades en las que se han formado los informantes entrevistados, las cuales son: Ingeniería Geológica, Ciencias de la Tierra, Exploración de recursos energéticos, Mecánica de suelos, Ingeniería Química, Control de calidad, Geología económica, Geomorfología, Ingeniería industrial, Vulcanología, Exploración de RN, Explotación a cielo abierto, Geotecnia, Geología del carbón, Metalogenia, Hidrogeología, Aguas subterráneas, Mecánica de rocas y Geología estructural, Geofísica.

Si se efectúa un análisis de estas especialidades en relación con los campos de trabajo a las que son aplicables y las necesidades sociales a las que atiende, se tiene que :



*Estas especialidades son de nivel Licenciatura y de carácter general, por tanto podrían aplicarse a casi todos los campos de trabajo y necesidades sociales.

Cabe destacar primero que la mayoría de las especialidades pueden aplicarse a casi todos los campos de trabajo, pero aquí se hace una relación señalando lo que más frecuentemente se da en la práctica; aún así, se observa que casi todos los campos están cubiertos y muy pocas de las necesidades sociales (a nivel planetario) lo están. Y si bien los campos de trabajo atienden necesidades sociales, en su mayoría, los esfuerzos están dirigidos a satisfacer necesidades productivas. Lo cual permite deducir que, a futuro, será necesario formar especialistas en los campos requeridos por las necesidades sociales, además de las requeridas por cada uno de los campos de trabajo profesional. Entre los campos de trabajo, el Riesgo Geológico y la Geología Ambiental se abocan a los servicios gubernamentales a la población y, por ende, atienden -de alguna manera- a las necesidades sociales indicadas del lado izquierdo del esquema; aunque, como señalaron varios de los informantes estos dos campos son de reciente surgimiento y hasta la fecha no existen esas especialidades en el nivel licenciatura para geólogos y apenas empieza a atenderse en los posgrados.

Antigüedad

En seguida se analiza otra característica de los informantes, la antigüedad en la profesión. Se observan tanto la antigüedad laboral como antigüedad en el sector de especialización (investigación, docencia o práctica laboral en sí); se quiere destacar en primer lugar la antigüedad promedio tanto laboral como en el sector de dedicación:

	Antigüedad promedio en toda la carrera	Antigüedad en el sector
Investigadores	19	11
Docentes	24	12
Especialistas	23	22

En la relación anterior se advierte cómo la antigüedad promedio de los tres sectores contiene datos similares o muy cercanos (19, 14 y 23); no sucede lo mismo con la antigüedad en el sector al que se dedican, los sectores de docentes e investigadores presentan datos similares en tanto que para los especialistas este dato es casi el doble de los anteriores.

En los casos de docentes e investigadores se observa que han tenido actividad en los tres sectores y, aproximadamente la mitad de su antigüedad total, la han dedicado a la docencia y/o la investigación. Los especialistas, en cambio, no muestran tener experiencia - e incluso contacto- con la investigación.

Obsérvese que entre los investigadores hay cinco doctores, un maestro y un licenciado; entre los docentes, dos doctores y cuatro maestros; y, entre los especialistas, un doctor, dos maestros y cinco licenciados. De lo anterior puede inferirse que el mayor nivel de preparación entre los geólogos esta en los investigadores, seguido de los maestros y por último los especialistas. Al respecto, cabe recordar que los informantes entrevistados, fueron considerados por integrantes de su comunidad como los mejores en su área, los más expertos, a pesar de su grado de especialidad.

ANTIGÜEDAD LABORAL, EN LA DOCENCIA, LA PRACTICA EN SI Y LA INVESTIGACION

SECTOR Y CAMPO DE TRABAJO	ANTIGÜEDAD EN AÑOS				GRADO	
	LABORAL	EN LA PRACTICA	EN LA DOCENCIA	EN LA INVESTIGACION		
I	Pl	15	0	10	15	MAESTRO
	Mi	32	23	0	9	LICENCIATURA
	Gt	1	0	0	6	DOCTOR
	Gtm	20	9	15	11	DOCTOR
	Gh	16	5	16	12	DOCTOR
	Rg	17	4	7	7	CANDIDATO A DOCTOR
	Ga	34	34	1	18	DOCTOR
promedio	19	-	-	11		
D	Pl	36	2	27	27	DOCTOR
	Mi	22	22	7	0	MAESTRO
	Gt	20	18	20	0	MAESTRO
	Gtm	-	-	-	-	-
	Gh	26	13	12	12	DOCTOR
	Rg	23	9	13	4	MAESTRO
	Ga	20	20	10	0	CANDIDATO A MAESTRO
promedio	24	-	12	-		
E	Pl	11	11	10	-	MAESTRO
	Mi	36	36	13	-	LICENCIATURA
	Gt	40	40	33	32	LICENCIATURA
	Gtm	23	23	12	-	LICENCIATURA
	Gh	23	23	14	-	LICENCIATURA
	Rg	21	12	19	3	DOCTOR
	Ga	12	12	-	-	MAESTRO
promedio	23	22	-	-		

Finalmente, se presenta a continuación una consideración sobre las instituciones en que laboran los informantes:

DEPENDENCIAS DE TRABAJO¹

INSTITUCION	SECTORES			Total
	I	D	E	
COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD				
COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD	1	2	2	5
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ELECTRICA				
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ELECTRICA	1			1
INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO				
INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO		1		1
COMISION NACIONAL DEL AGUA			1	1
COMISION NACIONAL DEL AGUA				
CONSEJO DE RECURSOS MINERALES				
CONSEJO DE RECURSOS MINERALES		1		1
MINERAS			1	1
MINERAS				
CONSULTORIAS				
CONSULTORIAS			1	1
INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR	5	2	2	9
TOTAL	7	6	7	20

Según la tabla anterior, casi la mitad de los informantes (9) labora en instituciones educativas y la mayoría (19) en instituciones educativas y otra institución, solamente 2 trabajan exclusivamente en instituciones productivas. De lo que puede deducirse que los informantes entrevistados están ampliamente vinculados con el sector educativo e incluso podría pensarse que de esta manera realizan una forma de servicio social. Este hecho habla también de dos circunstancias importantes: por un lado, los geólogos profesores al estar vinculados tanto al sector productivo como al sector formativo "trasladan" las necesidades del sector productivo al formativo y, conocen -hasta cierto punto- el ideal educativo y -en el caso de los investigadores- los avances científico-tecnológicos de punta; por otro lado, el grado de influencia y -si se quiere- determinación del contexto productivo por sobre el formativo puede ser muy importante, en especial, si los principios y la orientación filosófico-educativa de las escuelas formadoras no es clara y compartida entre todos sus docentes, lo cual -debe suponerse- es así.

Características del discurso geológico.

Fragmentos discursivos ³

Se presentan y discuten a continuación dos cuadros sobre la estructura del discurso emitido por los informantes. Este análisis tiene el propósito de servir como preámbulo al análisis del discurso en los capítulos subsiguientes y ofrecer un panorama sobre el material analizado. Se presenta primero un cuadro sobre la distribución de los fragmentos discursivos extraídos de los textos de las entrevistas hechas a los informantes por categoría y sector. En seguida aparece un segundo cuadro que concentra, además de los fragmentos discursivos (fd), los significados presentes (SP)⁴, las expresiones clave (EC)⁵, significados relevantes (SR)⁶ y los significados presentes eliminados (SPCO); todos ellos por categoría, sector y campo de trabajo, en relación al total del sector.

El cuadro titulado "Cantidad de Fragmentos Discursivos extraídos de los textos de las entrevistas" que aparece en la página siguiente, se observan tres recuadros, uno por cada sector (investigadores, docentes y especialistas), en cada uno aparecen las categorías en la primera columna izquierda y los campos de trabajo en las siete columnas subsiguientes, en las dos columnas finales se muestra el total de fd y el porcentaje correspondiente.

A primera vista se aprecia que la mayor parte de los fragmentos discursivos (fd) se emitieron con respecto a las categorías CCPP⁷ y CU⁸ en los tres sectores; y otra cantidad importante pero en proporción menor para TOE⁹. Para las otras categorías (CCCG¹⁰, USI¹¹ y RG¹²) la cantidad de fd fue muy pequeña. De los datos anteriores se pueden inferir las siguientes conclusiones:

a. Las categorías sobre las que más se expresan los informantes (CCPP Y CU) son, según el marco teórico de este trabajo, los hechos más evidentes en la práctica profesional y por lo tanto de los que más se puede opinar.

3 Se entiende por fragmento discursivo a la idea recuperada a través de los textos de las entrevistas y que está referida a una categoría de análisis en particular.

4 Los significados presentes son una o varias ideas con sentido completo contenidas en el fragmento discursivo.

5 Se entiende como expresiones clave, las frases, oraciones o incluso palabras que concentran la idea y el sentido del fragmento discursivo.

6 Recuérdese que Bernstein define los significados relevantes como "El potencial de significado específico (las relaciones de referencia esperadas derivadas del modelo de contexto, según la teoría,...Los significados relevantes, para los códigos, constituyen relaciones referenciales privilegiadas y privilegiantes. Privilegiadas en el sentido de que tales significados, dentro del contexto, tienen prioridad [y por lo tanto se reiteran], y privilegiantes, en el sentido de que tales significados confieren poder diferencial sobre los hablantes. Los significados privilegiados están en función de los procedimientos de control dentro de un contexto y son producto de sus reglas de enmarcamiento, pero los significados privilegiantes están en función de las relaciones de poder entre contextos y son producto de las reglas de clasificación". BERNSTEIN, BASIL. **Estructura del discurso pedagógico**. p.p. 103 y 108.

7 Cambios en el carácter de la práctica profesional

8 Cambios en los currícula universitarios

9 Transformación del objeto de estudio

10 Cambios en los códigos comunicativos en Geología

11 Urgencia de la utilización sistemática de la interdisciplina

12 Cambios en el razonamiento geológico.

CANTIDAD DE FRAGMENTOS DISCURSIVOS EXTRAIDOS DE LOS TEXTOS EN LAS ENTREVISTAS

CATEGORIAS	INVESTIGADORES								FRAGMENTOS No.	DISCURSIVOS %
	Pt	Mi	Gt	Gtm	Gh	Rg	Ga			
TOE	5	3	13	9	5	1	22	58	24.3	
CCPP	4	25	12	14	2	2	8	67	28.1	
CCCG	1	2	0	3	2	0	1	9	3.7	
USI	1	2	6	3	1	0	1	14	5.8	
RG	0	0	13	1	3	6	13	36	15.1	
CU	9	8	20	0	2	7	8	54	22.6	
SubTotal	20	40	64	30	15	16	53	238	100	

CATEGORIAS	ESPECIALISTAS								FRAGMENTOS No.	DISCURSIVOS %
	Pt	Mi	Gt	Gtm	Gh	Rg	Ga			
TOE	3	7	8	8	8	0	2	36	15	
CCPP	10	25	10	14	2	5	5	71	29.7	
CCCG	3	1	8	1	5	0	5	23	9.6	
USI	4	2	1	4	2	2	4	19	7.9	
RG	2	1	8	0	1	0	0	12	5.0	
CU	11	16	19	8	9	7	8	78	32.6	
SubTotal	33	52	54	35	27	14	24	239	100	

CATEGORIAS	DOCENTES								FRAGMENTOS No.	DISCURSIVOS %
	Pt	Mi	Gt	Gtm	Gh	Rg	Ga			
TOE	2	1	3	0	5	4	6	21	12.9	
CCPP	0	6	6	0	9	7	9	37	22.8	
CCCG	1	5	0	0	0	3	6	15	9.2	
USI	0	1	6	0	3	2	4	16	9.8	
RG	0	1	0	0	4	5	0	10	6.1	
CU	7	9	14	0	4	18	11	63	38.8	
SubTotal	10	23	29	0	25	39	36	162	100	

b. Sobre las categorías con menor peso en fragmentos discursivos (CCCG, USI y RG), se da porque son hechos que transcurren casi imperceptiblemente y cuyas consecuencias se manifiestan en las instituciones, primero, en el nivel de la interacción y, segundo, en el nivel de la conciencia. Dentro de éstas, la categoría a la que menos se acudió en el discurso (RG) es la más difícil de reconocer porque implica un autoanálisis y, por medio de él, una identificación de un proceso en la construcción del conocimiento.

c. Sobre la categoría con peso intermedio (TOE) es evidente que la identifican como un problema pero no de trascendental importancia.

d. En el nivel general, se puede afirmar que no hay ausencia de fragmentos discursivos para ninguna de las categorías y por lo menos se reconoce, en el discurso, la existencia de las relaciones inferidas en cada categoría de análisis y, por tanto, una primera respuesta a nuestras interrogantes. No obstante, en esta parte del análisis, dado su carácter inicial, no se puede inferir nada más.

e. Sobre la profusión del discurso, es prácticamente igual en los especialistas e investigadores, no así en los docentes que contiene 77 fragmentos discursivos menos; pero si se considera que no se presentan resultados del campo de la Geotermia porque la entrevista no se realizó, podría pensarse que la profusión es similar.

Finalmente, el total de fragmentos discursivos por campo de trabajo y general, aparece en la página siguiente:

Cantidad de Fragmentos Discursivos

	CAMPOS DE TRABAJO							Total
	Pt	Mi	Gt	Gtm	Gh	Rg	Ga	
TOTAL	63	115	147	65	67	69	113	639

En el cuadro precedente, se advierte profusión en el discurso de la Geotecnia, seguida por la Minería y la Geología ambiental; en tanto que en los otros campos de trabajo, los fd fueron de casi la mitad.

Estructura del discurso

Como elemento final de este apartado se exponen en seguida una serie de consideraciones sobre los seis cuadros que aparecen en las páginas 47 a 50 y que contienen la información sobre los elementos en los que se desagregó o decodificó el discurso, asimismo el comentario de cada uno de los niveles de desagregación.

Cabe señalar que metodológicamente esta parte del procedimiento de análisis significó una forma de garantizar que no se perdiese información valiosa, dado que se realizó al final del proceso de desagregación y, por ello, obligó a revisar cada fase una vez concluida y a cotejar el que no se hubiesen pasado por alto significados o elementos importantes.

Como ya se ha descrito en el primer capítulo de este documento, una vez transcrita la entrevista, analizado el texto para su identificación por categoría e integrado el discurso para cada categoría, se procedió a identificar los fragmentos discursivos (fd), mismos que -según el cuadro anterior-, suman un total de 639. Posteriormente se separaron los significados presentes (SP) en cada fd y se identificó la carga significativa en cada SP y sus expresiones clave (EC), se eliminaron los significados con carga ocasional (SPCO) y se agruparon los significados relevantes (SR). El proceso anterior, arrojó los resultados que aparecen en los 6 cuadros de las páginas siguientes, uno por cada categoría.

ESTRUCTURA CUANTITATIVA DEL DISCURSO

CANTIDAD DE FRAGMENTOS DISCURSIVOS SOBRE TRANSFORMACION EPISTEMICA DEL OBJETO DE ESTUDIO

	INVESTIGADORES					DOCENTES					ESPECIALISTAS				
	fd	SP	EC	SR	SPCO	fd	SP	EC	SR	SPCO	fd	SP	EC	SR	SPCO
Pt.	5	7	7	11	40	2	1	1	5	17	3	6	5	14	16
Mi.	3	0	0			1	1	1			7	13	14		
Gt.	13	14	14			3	7	7			8	8	5		
Gtm.	9	19	14			0	0	0			8	5	5		
Gh.	5	12	11			5	5	2			8	0	0		
Rg.	1	0	0			4	7	7			0	15	14		
Ga.	22	30	30			6	9	8			2	0	0		
Tot	58	82	76			21	30	26			36	46	43		

CANTIDAD DE FRAGMENTOS DISCURSIVOS SOBRE CAMBIOS AL CARACTER DE LA PRACTICA PROFESIONAL

	INVESTIGADORES					DOCENTES					ESPECIALISTAS				
	fd	SP	EC	SR	SPCO	fd	SP	EC	SR	SPCO	fd	SP	EC	SR	SPCO
Pt.	4	7	6	40	16	0	0	0	25	12	10	17	16	68	10
Mi.	25	18	18			6	12	11			25	27	26		
Gt.	12	12	10			6	8	8			10	13	13		
Gtm.	14	12	12			0	0	0			14	16	11		
Gh.	2	2	2			9	16	12			2	5	3		
Rg.	2	3	4			7	6	3			5	8	6		
Ga.	8	9	13			9	6	5			5	10	10		
Sub	67	63	65			37	48	39			71	96	85		

**CANTIDAD DE FRAGMENTOS DISCURSIVOS SOBRE
CAMBIOS EN LOS CODIGOS DE COMUNICACION GEOLOGICA**

	INVESTIGADORES					DOCENTES					ESPECIALISTAS				
	fd	SP	EC	SR	SPC O	fd	SP	EC	SR	SPCO	fd	SP	EC	SR	SPC O
Pt.	1	1	1	2	4	1	1	1	7	4	3	6	3	8	15
Mi.	2	2	2			5	5	4			1	1	2		
Gt.	0	0	0			0	0	0			8	8	6		
Gtm.	3	1	1			0	0	0			1	1	1		
Gh.	2	1	1			0	0	0			5	8	8		
Rg.	0	0	0			3	4	4			0	0	0		
Ga.	1	1	1			6	4	3			5	4	3		
Tot	9	6	6			15	14	12			23	28	23		

**CANTIDAD DE FRAGMENTOS DISCURSIVOS SOBRE
URGENCIA DE LA UTILIZACION SISTEMATICA DE LA INTERDISCIPLINA**

	INVESTIGADORES					DOCENTES					ESPECIALISTAS				
	fd	SP	EC	SR	SPC O	fd	SP	EC	SR	SPCO	fd	SP	EC	SR	SPCO
Pt.	1	2	2	7	10	0	0	0	4	19	4	3	2	12	8
Mi.	2	2	2			1	2	3			2	2	1		
Gt.	6	9	9			6	10	9			1	1	0		
Gtm.	3	3	3			0	0	0			4	2	1		
Gh.	1	3	2			3	6	7			2	3	4		
Rg.	0	1	1			2	4	4			2	5	4		
Ga.	1	0	0			4	3	3			4	5	5		
Tot	14	20	19			16	25	26			19	21	17		

**CANTIDAD DE FRAGMENTOS DISCURSIVOS SOBRE
EL MODO DE RAZONAMIENTO GEOLOGICO**

	INVESTIGADORES					DOCENTES					ESPECIALISTAS				
	fd	SP	EC	SR	SPCO	fd	SP	EC	SR	SPCO	fd	SP	EC	SR	SPCO
Pt.	0	0	0	14	12	0	0	0	5	8	2	1	1	1	2
Mi.	0	0	0			1	3	3			1	1	1		
Gt.	13	10	10			0	0	0			8	6	6		
Gtm.	1	0	0			0	0	0			0	0	0		
Gh.	3	5	5			4	6	5			1	1	1		
Rg.	6	2	3			5	5	5			0	0	0		
Ga.	13	12	9			0	0	0			0	0	0		
Tot	36	29	27			10	14	13			12	9	9		

**CANTIDAD DE FRAGMENTOS DISCURSIVOS SOBRE
CAMBIOS A LOS CURRICULA UNIVERSITARIOS**

	INVESTIGADORES					DOCENTES					ESPECIALISTAS				
	fd	SP	EC	SR	SPCO	fd	SP	EC	SR	SPCO	fd	SP	EC	SR	SPCO
Pt.	9	12	11	37	12	7	17	14	51	23	11	12	11	29	11
Mi.	8	7	7			9	10	8			16	21	17		
Gt.	20	22	21			14	16	13			19	8	7		
Gtm.	0	0	0			0	0	0			8	9	8		
Gh.	2	3	3			4	6	5			9	14	11		
Rg.	7	9	5			18	29	25			7	4	4		
Ga.	8	5	4			11	11	9			8	9	8		
Tot	54	58	51			63	89	74			77	66			

Nótese que entre los totales de las columnas primera (fragmentos discursivos) y segunda (Significados Presentes), en la mayoría de los casos el número es mayor en la segunda, dado que un fragmento discursivo (fd) puede contener desde una hasta varias ideas con sentido completo. No obstante se presentó el caso de que hubiera necesidad de eliminar alguna idea que se hubiese pasado en el primer nivel del análisis durante la integración de los discursos, es el caso de investigadores en CCPP, en CCCG y en RG; asimismo de docentes en CCCG; y, de especialistas en Rg y CU. Esta diferencia invariablemente fue de pocos significados presentes (SP).

Observe que entre las segunda (SP) y tercera columnas (EC), la cantidad invariablemente baja por muy pocos números o se mantiene igual, salvo en el caso de investigadores CCPP. La razón de esta estabilidad radica en que aún en este nivel de análisis se eliminaron o mantuvieron otros significados de importancia que se pasaron en el nivel de análisis anterior. Es decir, significó un cotejo más para evitar pérdida de información.

En las cuarta (SR) y quinta (SPCO) columnas se incluyen los significados relevantes y los significados presentes de carga significativa ocasional. A partir de este momento, los últimos significados se eliminan del análisis y la interpretación se efectúa solamente sobre los significados relevantes así como sobre las negaciones, mismas de las que se hablará en el apartado siguiente.

2.2 El discurso de los geólogos. Un análisis cualitativo.

En este apartado se construye un análisis cualitativo de la información. Precisamente aquí es pertinente retomar, una vez más, los principios que orientan el tipo de análisis al que se recurre.

En primer término, se considera la objetividad científica como aceptar que el investigador lleva al objeto de estudio su propios valores y marco de referencia, por tanto el objeto en estudio es afectado y transformado tanto como el sujeto que conoce. Es importante indicar que en este caso, además de la formación pedagógica de origen, se está fuertemente permeado por la comunidad geológica en la que se ha laborado desde hace diez años. Esta comunidad abandera la posición de una Geología como ciencia de la tierra autónoma abocada a la investigación y a su posterior aplicación, y no una ciencia dependiente de las ingenierías y su particular carácter aplicativo.

En segundo término, recuérdese que este trabajo tiene un carácter hermeneútico-dialéctico, en tanto que cada una de sus partes son consideradas aproximaciones al objeto de estudio (articulación entre práctica profesional y formación profesional), fueron escritas inicialmente de alguna forma y corregidas, una y otra vez, a la luz de las evidencias que tanto la lectura de nuevo material, como la información obtenida del referente empírico y más aún, de las construcciones resultantes en cada aproximación, presentaban. Se puede ver esta manera de interpretar el objeto con una analogía: un afloramiento terrestre no tiene sentido por sí, lo adquiere con la incorporación de diversos hechos y datos, primero el marco que aporta la Geología Regional, después los datos estructurales, geoquímicos, estratigráficos, petrológicos y sedimentológicos que existan o se produzcan sobre el mismo y, aún más, el llamado a la historia de la tierra, para con base en él y ante la presencia de cada nuevo dato, transformar la interpretación de lo que significa el afloramiento.

En tercer lugar, las interrogantes planteadas al inicio de este trabajo fungieron cómo interrogantes de la realidad geológica y no como enunciados a comprobar; solamente orientaron la atención hacia algunos ámbitos de la práctica geológica y permitieron cuestionar algunas de las relaciones contempladas por cada categoría.

El proceso de análisis se hizo a través de varias lecturas efectuadas con distintos propósitos, es decir: primera lectura en las entrevistas para identificar fragmentos discursivos e integración de los

mismos en un texto al que se le ha llamado **discurso**¹; segunda lectura, para localizar las negaciones o rechazos, significados presentes y expresiones clave, así como la integración de ambos discursos por categoría y sector; tercera lectura, para detección de significados reiterados y ocasionales en el discurso de significados presentes e integración de discursos de significados relevantes; cuarta lectura en el discurso anterior para la integración del discurso correspondiente, finalmente, la interpretación de los significados o relaciones esperadas que se encuentran ausentes del discurso.

El análisis se inicia con la consideración general de las negaciones o rechazos a las categorías por sector; posteriormente un análisis detallado del discurso de significados presentes y ausentes por categoría y sector; y, finalmente una discusión sobre la certeza de las hipótesis de trabajo.

2.2.1 Las negaciones o rechazos en el discurso a las categorías de análisis

Se considera una negación al fragmento discursivo que de manera directa o indirecta² sostiene que alguna o algunas de las relaciones propuestas por la categoría³ no se dan en la práctica profesional; o bien, declara abiertamente que el planteamiento de la categoría en su totalidad está equivocado. Las negaciones son interpretadas como significados relevantes porque evidencian, un desconocimiento de la situación de crisis de la profesión o bien porque señalan alguna incongruencia en la misma. Por otro lado, la cantidad de negaciones permitió tener una idea del grado de certeza del planteamiento.

La cantidad de negaciones habidas son concentradas en el cuadro siguiente:

NEGACIONES O RECHAZOS EN LOS DISCURSOS A LA EXISTENCIA DE RELACIONES SUGERIDAS EN CATEGORIAS DE ANALISIS
(Por categoría y campo de trabajo)

Cuadro No. 1

CATEGORIA	TOE			CCPP			CCCG			USI			RG			CU		
	I	D	E	I	D	E	I	D	E	I	D	E	I	D	E	I	D	E
Pl.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mi	2	0	3	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GL	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Gtm.	1	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0
Gh.	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rg.	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Ga.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0
Subtotal	5	2	6	8	0	1	1	0	1	0	0	0	8	0	2	0	0	0
Total	13			9			2			0			10			0		
	34																	

Notas: I=investigador D=docente E=especialista

1 Recuérdese que en el primer capítulo de este trabajo, en el apartado sobre el procedimiento de análisis, se aclaró que cada una de las desagregaciones o decodificaciones del discurso construido a partir de la selección de fragmentos discursivos, constituyen un nivel del discurso.

2 Una forma indirecta al referirse a que no existe el agotamiento de los recursos naturales sería: "Yo no creo que los recursos naturales sean el problema" (I. Rg) , nótese que omite la expresión sobre el agotamiento.

3 Recuérdese que en la Carta a Informantes Calificados (Anexo 5) se hizo una presentación sucinta de las relaciones de cada categoría.

Considerando que se analizaron un total de 639 fragmentos discursivos y que solamente 34 de ellos son negaciones o rechazos a alguna relación propuesta en la categoría y que la mayoría de los significados presentes ejemplifican -que no reflexionan o cuestionan (como se verá más adelante) las relaciones de la categoría-, un primer planteamiento es que en general los informantes dijeron estar de acuerdo con que los problemas planteados existen; aunque ya entrando en particularidades se observa un conocimiento difuso y no compartido o discutido de los mismos. Destaca el hecho de que sólo una de las negaciones se enuncia en contra de la categoría en su totalidad.

Las primeras dos apreciaciones fuertes que surgen del análisis discursivo es que las categorías donde hubo más negaciones o rechazos de las relaciones planteadas a los informantes, fueron: TOE,CCPP y RG. Asombrosamente no hubo, salvo un fragmento discursivo en CCCG, cuestionamiento o negación a las categorías restantes.

La conformidad con las categorías CCCG, USI y CU, se explica porque ambas son categorías muy complejas, en tanto que conceptualizaciones de realidades también complejas y que, como ya se mencionó, son prácticamente imperceptibles, a menos que medie una reflexión epistemológica. Por lo que se refiere a la categoría CU, esa conformidad se debe, por un lado, a que la comunidad en general responsabiliza a las Instituciones de Educación Superior del actuar profesional; por otro, y puesto que se les preguntó por los retos de las currícula universitarias todos sus planteamientos fueron positivos y hechos a partir del supuesto de que lo que funciona mal son los currícula.

Negaciones o rechazos a la categoría "Transformación de la naturaleza epistémica del objeto de estudio" (TOE)

Esta categoría conceptúa el supuesto de se está gestando la transformación epistémica (manera de conceptualizar y conocer) del objeto de estudio "corteza terrestre" en tanto que la corteza terrestre -considerada como objeto en sí- está siendo alterada abruptamente por la acción destructiva del hombre inserto en un modelo de crecimiento económico depredador.

Sobre la categoría TOE se encontraron un total de 14 expresiones clave⁴ integradas en un discurso sobre negaciones, a continuación se extractan los significados relevantes⁵ de cada expresión:

Sobre Recursos Naturales

- I.Mi⁶. Puede llegar el momento en que el recurso **se va agotar** y yo creo que no...
se está explotando una cosa feroz...pero tampoco, **es un poco exagerado hablar de agotamiento**
- I. Gh. Este dato **del agotamiento**...hasta que no tengan realmente evaluados, no se puede

4 Palabra o conjunto de palabras que expresan claramente el contenido y la orientación del fragmento discursivo.

5 Bernstein define los significados relevantes como "El potencial de significado específico (las relaciones de referencia esperadas derivadas del modelo de contexto, según la teoría,...Los significados relevantes, para los códigos, constituyen relaciones referenciales privilegiadas y privilegiantes. Privilegiadas en el sentido de que tales significados, dentro del contexto, tienen prioridad [y por lo tanto se reiteran], y privilegiantes, en el sentido de que tales significados confieren poder diferencial sobre los hablantes. Los significados privilegiados están en función de los procedimientos de control dentro de un contexto y son producto de sus reglas de enmarcamiento, pero los significados privilegiantes están en función de las relaciones de poder entre contextos y son producto de las reglas de clasificación". BERNSTEIN, BASIL. **Estructura del discurso pedagógico**. p.p. 103 y 108.

6 En este apartado se utilizarán las siguientes iniciales y siglas: I=investigador, D=docente, E=especialista; en otros casos, se utilizarán las iniciales anteriores más las siglas empleadas para la nominación de cada uno de los campos de trabajo de los geólogos: Pt=petróleo, Mi=minería, Gt=Geotecnia, Gtm= Geotermia, Gh=Geohidrología, Rg= riesgo geológico; y, Ga= Geología ambiental. De tal forma que un ejemplo de ello sería: I.Gtm., cuyo significado es investigador en Geotermia. Asimismo, en ocasiones se indicará en que nivel del análisis se detectó el fragmento discursivo (fd. 5) y la página: si en la entrevista (I.Gtm., entrevista, p.4) o en el discurso (I.Gtm., Discurso, p.2).

hablar de sobreexplotación

I.Rg. No me parece que el **agotamiento de los recursos** sea el problema de fondo

D.Gh. Yo no veo cuál es el **agotamiento de los recursos**

E. Mi. El agotamiento es uno de los llamados mitos

Sobre exploración

I.Mi. se debe **encontrar más..**

D.Gh. ¿cómo sabemos que están agotados los recursos?, si **no sabemos cuánto tenemos...**

el esquema de **sobreexplotación** no está definido en ninguna parte de la literatura

E. Gtm. No conocemos casi nada, **no hemos explotado realmente nada...**

no se ha explorado lo suficiente...hay recursos para dar y regalar...

Puede ser que el petróleo se agote...tal vez...podemos ponerlo entre comillas

Sobre tecnología substitutiva

I.Gtm. para un futuro largo **no son indispensables...** (porque ya habrá tecnología)

E.Mi. La Humanidad **siempre ha encontrado**

E.Gtm. porque **la tecnología y las cosas nuevas** nos van a decir para ese tiempo que ya se descubrió

En estos significados relevantes, prácticamente todos se distribuyen en uno de tres agrupamientos y en cada agrupamiento se infiere un tópico explícito o implícito acerca de los recursos naturales, interrelacionados entre sí:

Agotamiento Exploración Incompleta Tecnología substitutiva

y que, como se verá en seguida, conforman el primer **Código comunicativo**⁷ en el análisis:

El agotamiento de los recursos naturales no existe porque no se ha explorado lo suficiente y porque, para cuando se necesiten, habrá tecnología substitutiva.

Este código comunicativo implica una negación justificada con argumentos de un nivel distinto al hecho del agotamiento, o sea, el agotamiento de los recursos se evalúa a la luz de actividades humanas como la exploración y la tecnología substitutiva, generadas y desarrolladas por el hombre en tiempo de escala humana frente a un hecho de escala de tiempo geológico. No se puede comparar el tiempo que tarda la naturaleza, la corteza terrestre, en producir materia, con el tiempo de nacimiento y desarrollo de las otras actividades. Lo grave aquí es que sean precisamente geólogos, los profesionistas que primero entran en contacto con los recursos naturales e históricamente han conformado la noción de tiempo geológico, quienes hagan esta afirmación. Recuérdese que la gran preocupación de los Acuerdos de Río son, por un lado la preservación para las generaciones futuras y, por otro el desarrollo sustentable que, entre otras cosas, considera la recuperación y regeneración de la productividad primaria del planeta.

No se pone en duda la afirmación de que la exploración es incompleta o de que la tecnología, en su momento, produzca substitutos para recursos finitos. Los mismos geólogos señalan que:

⁷ " El código es un principio regulador (de comunicación) que se adquiere tácita e informalmente, no se puede enseñar un código a nadie. Los códigos son aprendidos...se infieren a través del habla...son principios semántico-semióticos que regulan las exploraciones gramaticales y léxicas...tratan esencialmente de significados, no de lenguaje..." BERNSTEIN, BASIL. **Poder, Educación y Conciencia. Sociología de la Transmisión Cultural.** p.p.47-50 y 54.

"...lo que se ha explorado ha sido lo que estaba expuesto, lo que realmente estaba a la vista, lo que vieron los españoles, los ingleses, los gringos...no conocemos nada del subsuelo..."
(E.Gtm.)

lo cual implica que la búsqueda de recursos tiende cada vez más a llevarse a cabo en mayores profundidades y en consecuencia, alterar los ciclos formadores de minerales y rocas ⁸, así como los nutrientes derivados al suelo.

Es incomprensible el que los profesionales formados científicamente para la búsqueda de los recursos naturales sean, precisamente, quienes coadyuvan con fuerza a su depredación.

La Geología nace en la época de la racionalidad, entendida como un esquema de crecimiento económico, en el caso las ganancias del capital, y por lo tanto está determinada por su dependencia de dicho modelo. Asimismo, los geólogos al ser educados dentro de esta concepción de la Geología (búsqueda de recursos para el crecimiento económico) se forman con un modo de razonamiento dominado por el esquema de exploración-explotación. Estos hechos determinan el actuar de los geólogos y su incapacidad para reconocer que los recursos están en proceso de agotamiento, dado que si lo hicieran estarían poniendo en riesgo su actividad profesional. ¿A qué se dedicarían la mayoría de los geólogos, si no a buscar recursos naturales para explotar? y, aún los geólogos dedicados a la investigación generan conocimiento para la comprensión de los fenómenos geológicos que, luego es utilizado para...! la búsqueda de recursos!...para su explotación...para el crecimiento económico (no para el desarrollo social)...para el incremento del capital.

En palabras de Bernstein, las relaciones de referencia esperadas se presentaron, pero asombrosamente, como una negación de la relación "Agotamiento acelerado de los recursos naturales". Se puede suponer, junto con Bernstein, que el considerar la exploración como una relación referencial privilegiada, en tanto que no cualquiera puede buscar -y encontrar- petróleo, o minerales, o agua, o fuentes de calor... y privilegiantes en la medida que quien lo hace (en este caso un profesional, un geólogo) ostenta un cierto grado de poder.

La carga significativa⁹ de estos significados es reiterada y, a tal grado interrelacionada, que conforman un código comunicativo.

Por lo que respecta al tipo de enmarcamiento¹⁰ que hacen los informantes sobre este código, está referido al contexto más amplio en que ellos se mueven, es decir la producción; las reglas o normas (de reconocimiento para Bernstein) aprendidas inconscientemente en este contexto los llevan a emitir juicios ampliamente justificados sobre los recursos naturales ya que en la comunidad subyace una percepción común: "...Hablar de impacto ambiental en el nivel técnico está prohibido..." (I.Gtm.).

Finalmente, la problemática del uso de los recursos naturales es relativo e indudablemente rebasa el ámbito estrictamente geológico. Justo es -también- reconocer que las decisiones sobre la forma de utilización de los recursos se toman en las instancias político-económicas que, en todo caso,

⁸ Aún cuando pudiesen regenerarse, ésto sucedería en millones de años.

⁹ Se asume por carga significativa la aparición constante o reiterada y ocasional o aislada de un significado en una concentración de significados relevantes. Recuérdese que tal concentración implica ya, en el proceso de análisis, un alto grado de desagregación y decodificación de los textos emitidos en las entrevistas, sirva el siguiente esquema para indicar dicho lugar: 1o. entrevista, 2o. integración de discurso, 3o. significados presentes, 4o. negaciones, 5o. significados relevantes, 6o. presencia ocasional y reiterada de significados relevantes

Es decir, si bien la presencia reiterada de un significado relevante, se detecta desde la primera fase de análisis, su reiteración se evidencia aún en la cuarta fase.

¹⁰ El enmarcamiento es el tipo de ubicación que se hace de un significado en un discurso a partir de una clasificación (selección, depuración). Esta ubicación puede ser correcta o incorrecta según el contexto en que se emplea.

corresponde a la sociedad en su conjunto confrontar y a los geólogos, como parte de ella, algún papel conscientemente, han de asumir.

Cambios en el carácter de la profesión (CCPP)

Esta categoría plantea que el carácter de la profesión sufre fuertes cambios por el actual enfrentamiento competitivo con nacionales y extranjeros, por el cambio de patrón (Estado a IP), por el cambio de geólogo asalariado a profesional libre y por la transición de una profesión esencialmente dependiente, en cuanto a contratación, del Estado a otra dependiente de la Iniciativa Privada.

Se detectaron ocho expresiones clave integradas en un discurso sobre negaciones, llama la atención que las mismas hayan sido expresados solamente por investigadores y ninguno por docentes y especialistas. No se observa que hagan referencia a algún tópico común y por lo tanto no constituyen ningún código comunicativo. En tanto que no existe código comunicativo, no se puede hablar de relaciones privilegiadas o privilegiantes y, es evidente, no procede del contexto económico, más bien parecería que emana de una confianza en los profesionales y en una preparación óptima supuesta.

En el nivel de significados relevantes se observan dos aislados: aquel que señala que "...la gente ya está preparada y no va ocurrir lo que en la primera parte del siglo en que los mexicanos eramos los sirvientes (refiriéndose a la minería)..." (I.Mi. Entrevista, p. 3-4) y el que plantea que "No veo cómo el cambio de carácter de la profesión y el cambio de las instancias contratadoras puedan ser un problema para la práctica geológica actual.." (I.Rg. Entrevista, p. 1).

Exigencia del uso sistemático de la interdisciplina (USI) y Cambios en los códigos comunicativos geológicos (CCCG)

La primera de estas categorías se refiere a la exigencia detectada en la práctica profesional del uso sistemático de la interdisciplina para la resolución de problemas.

La segunda categoría alude a la transformación de los códigos comunicativos geológicos: lenguajes informático, idiomático, teórico, metodológico y técnico por las múltiples influencias prevalecientes en la actualidad y ya mencionadas en el capítulo correspondiente.

Como ya se había señalado, en la primera categoría no apareció ninguna negación y en la segunda solamente una expresión clave cuyo significado fue aislado y, obviamente, sin referencia a un tópico compartido en algún discurso, menos aún forma parte de un código comunicativo. La expresión se refiere a que "... Puede ser que en Geología no se diera tanto..., pero sí se han incorporado términos sobre todo eso de la informática, cosas más sofisticadas de Geofísica y de Geoquímica..." (E.Gt. Entrevista, p. 4) ; en él se aprecia una incomprensión o desconocimiento de la expresión código, pero una clara comprensión de la noción de lenguajes. Se aprecia que el contexto del que parte y por el cual enmarca el significado, es del contexto productivo.

Cambios en el Modo de Razonamiento Geológico (RG)

Esta categoría se conceptuó como la transformación en el modo de razonamiento geológico, es decir en la forma de conocer el objeto de estudio.

En el caso de esta categoría, dada su complejidad, se incluyen nueve fragmentos discursivos y no solamente expresiones clave (como en el caso anterior), a fin de que el sentido sea claro para quienes leen. Los 9 fragmentos discursivos que se pueden agrupar de la siguiente manera:

Sobre cambios al razonamiento geológico

I.Gtm. "...¿Cambios en el esquema de razonamiento?, pues sí hay , pero no son drásticos ya que las CT se basan en un conocimiento que tiene hipótesis, pero también hay leyes, hay cosas que no pueden ser diferentes porque la naturaleza es así..." (Discursos, p.2, fd. 5)

I. Rg. "...No considero que haya habido cambio en el razonamiento geológico de la manera que se está explicando este cambio (Exploración-prospección /explotación a exploración-prospección/racionalización/explotación).(Discursos, p.3, fd. 3)

I.Ga. "...el cambio de razonamiento, el esquema de pensamiento, **sigue siendo en esencia el mismo**...pero no hay un cambio de exploración, prospección, racionalización, quizá el concepto de desarrollo sustentable original pero absolutamente crítico pudiera retomar y replantear lo que se llama el uso racional del recurso..." (Discursos, p.9, fd.2).

I.Ga. "... En el sentido de que siempre el geólogo ha buscado RN y los sigue buscando, **no hay cambio en la forma de razonamiento geológico**..." (Discursos, p. 7, fd.3).

I.Ga. "...En el sentido de buscador de recursos, **no hay cambio de razonamiento geológico**..." (Discursos, p.4, fd. 3)

E.Gt. "...**El razonamiento no ha cambiado**, por ejemplo una **descripción** de un afloramiento que hizo Lyell ahí sigue . **La Geología básica no va a cambiar**, cambiarán los conceptos, pero una **buena descripción** de un afloramiento, una buena toma de datos, una buena observación y entender lo que se está viendo es fundamental..." (Discursos, p. 2, fd.3)

Sobre las bases de la Geología

I.Gtm "... **Teóricamente** hay una base y esa no puede cambiar. Toda la base del razonamiento sigue siendo la misma..." (Discursos, p.2, fd. 5)

"... Toda la base del razonamiento sigue siendo la misma... **La forma de razonamiento es la misma**, lo que cambia es la forma de resolver los problemas y el método de trabajo (Discursos, p.2, fd. 5).

I.Rg "... Me parece que se están mezclando las cosas...**el razonamiento geológico es sólo uno** y depende de la formación del geólogo..." (Discursos, p.3, fd. 3)

E.Gt. "...**El razonamiento no ha cambiado**, por ejemplo una **descripción** de un afloramiento que hizo Lyell ahí sigue . **La Geología básica no va a cambiar**, cambiarán los conceptos, pero una **buena descripción** de un afloramiento, una buena toma de datos, una buena observación y entender lo que se está viendo es fundamental..." (Discursos, p. 2, fd.3)

Sobre lo que cambia

I.Gtm. lo que cambia es la forma de resolver los problemas y el método de trabajo (Discursos, p.2, fd. 5).

I.Ga. "... **El razonamiento es el mismo**, sólo que ahora, en lugar de que el geólogo escriba en un cuaderno, escribe en una computadora..." (Discursos, p.4, fd. 2)

en los fragmentos anteriores se aprecian tres agrupamientos de significados relevantes que, a su vez, conforman los siguientes tópicos:

No hay cambio de razonamiento geológico

La base sigue siendo la misma, no cambia

Cambian los términos, los conceptos, los métodos, la forma de resolver problemas, los instrumentos.

En primer término destaca que subyace a esta triada de tópicos una concepción del razonamiento como una forma de pensamiento común, no especializado y, justo, la característica de todo proceso o elemento profesional es su carácter científico y/o especializado. Parecería que la forma de razonamiento geológico es inherente a la profesión y nunca se altera; al argumento esgrimido es que la base de la Geología es la misma y que no cambia. En alguna parte se dice que esa base es teórica, en otra, que son las leyes y las hipótesis científicas la base y en otra más se afirma que la descripción es la base. Obsérvese cómo teoría y método se esgrimen como justificación para argumentar que el MRG no se transforma. En contraste, el otro agrupamiento conforma un tópico que dice exactamente lo contrario: cambian los conceptos (que son teóricos), cambian los términos (derivados de un lenguaje

teórico), cambian los procedimientos y los instrumentos (que son metodológicos). Se deduce entonces que, los tópicos señalados conforman otro **código comunicativo** :

Está cambiando el MRG, pero nosotros no podemos o, no queremos o, no debemos cambiar.

Una de las aportaciones Kuhnianas al respecto, señala que : "...La transición de un paradigma en crisis a otro nuevo del que pueda surgir una nueva tradición de ciencia normal, está lejos de ser un proceso de acumulación...Es más bien una reconstrucción del campo, a partir de nuevos fundamentos, reconstrucción que cambia algunas de las generalizaciones teóricas más elementales del campo, así como también muchos de los métodos y aplicaciones del paradigma."¹¹. En el caso, uno de los principios metodológicos elementales del campo de estudio geológico es la descripción, como ya antes se ha señalado y está siendo modificada de alguna manera que, curiosamente se expresa en los términos, los procedimientos y los instrumentos.

Es importante considerar que, a diferencia del código comunicativo anterior, éste sí niega la categoría en su totalidad, pero esta negación se argumenta con base en una contradicción que se debe a una falta de reflexión epistemológica sobre su propio actuar científico.

Desde la noción bernsteiniana de código, en tanto principio regulador de la comunicación, es compartido por una parte de los informantes; en cuanto a la relación referencial privilegiada que implica que la presencia de "una tendencia cuantitativa" en la Geología correría el peligro de perder su carácter histórico- interpretativo como sustrato filosófico de la misma y con ella el marco de seguridad teórico-metodológica hasta hoy inherente a la Geología. En este código comunicativo se percibe una cierta preocupación: Los geólogos perciben, de alguna manera, el avance de esa tendencia y la niegan apoyándose en la tradición (" La base siempre es la misma"), sin embargo , también reconocen que el avance de lo cuantitativo puede coadyuvar a su trabajo. Como esta problemática es aún incipiente y de rasgos muy poco claros, no se tiene conciencia de su surgimiento y magnitud, por lo tanto no se sabe como manejarla. Ahora bien, como relación referencial privilegiante, quienes manejan la aproximación histórico-interpretativa y por ende la descripción (Corriente sintética) ven como una amenaza el surgimiento de una tendencia cuantitativa, porque de tener arraigo, ésta privilejaría a quienes la manejan.

La carga significativa de los significados relevantes que componen los agrupamientos es reiterada y su enmarcamiento procede del contexto formativo y más precisamente el científico.

2.2.2 Los significados relevantes en el discurso en relación a las categorías de análisis, por categoría y sector.

Transformación de la naturaleza epistémica del objeto de estudio (TOE)

Esta categoría conceptúa el supuesto de que se está gestando la transformación epistémica del objeto de estudio "corteza terrestre" en tanto que la corteza terrestre considerada como objeto en sí está siendo alterada abruptamente por la acción destructiva del hombre inserto en un modelo de crecimiento económico depredador.

El discurso sobre los significados relevantes, está compuesto por un total de 30 significados (11 de investigadores, 5 de docentes y 13 de especialistas) extraídos del discurso de significados presentes de los informantes ; estos fragmentos fueron analizados y organizados según los agrupamientos y tópicos que presentaban. En esta etapa del análisis ya no se incluyen en este texto los

11 KHUN, T.S. **La estructura de las revoluciones científicas.** p.p. 139.

fragmentos discursivos completos. No obstante, cuando los tópicos impliquen un código comunicativo se seleccionará uno o varios fragmentos a manera de ejemplo. Cada uno de los significados relevantes que se incluyen en los agrupamientos fueron reiterados en el discurso pero aquí sólo se presenta una vez, como representativo de tal situación.

La primera observación que se hace es la diferencia en la profusión de significados relevantes entre los sectores de investigadores, docentes y especialistas, tal como se observa en los siguientes agrupamientos:

SIGNIFICADOS RELEVANTES POR TOPICO

TOPICO SECTOR	AGOTAMIENTO DE RECURSOS Y CRISIS AMBIENTAL	EXPLORACION DE RECURSOS NATURALES	EXPLORACION DE RN Y CRECIMIENTO ECONOMICO
I	<ul style="list-style-type: none"> > Desperdicio de agua > La crisis ambiental es por la explotación de los RN > Desequilibrio ecológico > Agotamiento de recursos naturales 	<ul style="list-style-type: none"> > Explotación incorrecta de RN > Una explotación sin esquema natural cambia las propiedades de los recursos naturales > Es necesaria una explotación razonada > Aún no conocemos todos los recursos naturales 	<ul style="list-style-type: none"> > La explotación y sobreexplotación de RN responden a intereses del crecimiento económico > La explotación de recursos obedece a políticas > Los geólogos no tienen poder de decisión sobre los RN
D	<ul style="list-style-type: none"> > La racionalización depende de la educación personal > Cuidar la cuestión ambiental, la contaminación es un problema 	<ul style="list-style-type: none"> > No conocemos casi nada de los RN > No se ha explorado lo suficiente en el país > Los yacimientos superficiales ya no existen 	
E	<ul style="list-style-type: none"> > Mucho desperdicio > Es necesario cuidar la cuestión ambiental > Contaminación y medio ambiente son un problema > El agotamiento de los RN es un mito > Agua y petróleo, recursos en crisis > Administración racional 	<ul style="list-style-type: none"> > Explotación despiadada, feroz > Explotación y crisis > No sabemos cuánto tenemos de RN > Nos falta mucho por explorar en el país > La tecnología va a encontrar para substituir lo agotado > La humanidad siempre ha encontrado RN > Buscar nueva fuente de energía 	<ul style="list-style-type: none"> > En la explotación de los recursos se olvida la parte social

La agrupaciones anteriores permiten, antes que nada, señalar la ausencia a referencias contextuales económicas y políticas de parte del sector de los docentes, a diferencia de los investigadores y especialistas que sí señalan un problema en la relación práctica profesional-contexto productivo. Cuestión que, en cierta medida confirma el planteamiento de que en un cambio paradigmático en cualquier ciencia los primeros que se involucran son los investigadores, después los profesores investigadores y por último los profesores-especialistas. En este caso se apunta un

incipiente indicio de cambio paradigmático del que no se puede precisar su dirección.

En el sector de los investigadores se aprecian tres tópicos en la siguiente relación:

AGOTAMIENTO Y CRISIS AMBIENTAL	EXPLORACION DE RN	EXPLORACION DE RN Y CRECIMIENTO ECONOMICO
Explotación Desperdicio Agotamiento Desequilibrio Crisis Ambiental	Explotación incorrecta Explotación sin esquema natural Explotación razonada	Explotación y sobreexplotación Intereses económico- políticos Crecimiento económico Los geólogos no tienen poder de decisión sobre RN
	No se conocen todos los RN	

En el sector de los docentes se aprecian así relacionados los mismos tópicos:

Contaminación Medio Ambiente Racionalización y Educación personal	No se conocen todos los RN No se ha explorado todo Los yacimientos superficiales no existen
--	--

En el sector de los especialistas, la relación de los tópicos es la siguiente:

Desperdicio Agotamiento Agotamiento de agua y petróleo RN en crisis Contaminación Medio ambiente Administración racional	Explotación Crisis No se conocen todos los RN Falta mucho por explorar La tecnología y la humanidad va a encontrar más RN o substitutos Buscar nuevas fuentes de energía	En la explotación de los RN se olvida la parte social
---	---	--

En el primer agrupamiento del primer bloque, **referido a los investigadores**, enseguida puede detectarse una relación de causalidad entre los significados relevantes, donde los dos primeros son la razón de los siguientes y conforman un código comunicativo referido a toda la dinámica de la crisis ambiental; en el segundo agrupamiento se observa un código respecto a la explotación de los RN que es, a su vez, el primer significado relevante del primer agrupamiento; además se observa un significado relevante sobre conocimiento de los recursos que parece aislado en este sector, mismo que se retomará como último componente de este apartado; en el tercer agrupamiento se observa otro código más, en torno a la explotación y las relaciones socioeconómicas del sector productivo; obsérvese que el significado relevante "explotación" es integrante de los tres agrupamientos¹². De tal manera que ahora

12 Y si se quiere enfatizar su importancia, también forma parte de los significados, agrupamientos, tópicos y códigos de las negaciones (Supra, p. 96-97). Es decir, permea todo el discurso de los geólogos e implica, por tanto, un cierto grado de conocimiento - no sabemos si conciencia- del problema.

pueden integrarse los tres códigos comunicativos que arroja el análisis:

La explotación y el desperdicio de los RN producen su agotamiento y desequilibrio, lo que ha llevado a una crisis ambiental

Una explotación incorrecta es aquella que no sigue un esquema natural porque altera las propiedades de los RN, por tanto, es necesaria una explotación razonada.

La explotación y sobreexplotación de los RN obedece a intereses político económicos del crecimiento económico y por ello los geólogos no tienen poder de decisión sobre los RN.

Los tres códigos anteriores adquieren pleno sentido si se leen a la luz del último pero con la preocupación ética y humana que ostenta el primer código, así como la preocupación profesional por conocimiento científico de la forma en que se realiza la explotación, apuntado en el segundo código.

El tercer código permite destacar la dependencia de la profesión geológica del modelo de crecimiento económico y su consecuente determinación por parte del mismo; asimismo la conciencia de que la forma de explotación actual es "contranatura" como bien señala Enrique Leff; y, además el claro reconocimiento por parte de los geólogos investigadores del proceso que está afectando el planeta y cuyo origen son la explotación y sobre-explotación intensivas exigidas por el proceso de crecimiento económico. Cuestión sumamente difícil de tratar si se considera que la actividad-fuente de trabajo principal de los geólogos en general, y de los geólogos mexicanos en particular¹³, es la búsqueda para esa explotación tan aberrante.

Desde la noción bersteiniana de código, como principio regulador de la comunicación, se observa que son consideraciones compartidas por los informantes; y, sobre las relaciones de referencia esperadas¹⁴ se expresan en esos tres códigos. Parecería que al no reconocer la necesidad de la racionalidad estricta de los RN los geólogos se "autoubican" "antes" de la explotación y sin embargo, son precisamente ellos quienes encuentran esos recursos, "...al geólogo le toca estar más en contacto, quizás, porque es el que va adelante, es el que "tiene que" conocerlos..." (D.Gt. , Entrevista, p.3). En este sentido es una relación privilegiante saber explorar y poder hacerlo, además por ser una actividad socialmente valorada, pero su discurso también está privilegiando la relación expresada en un significado relevante que aparece en el último grupo del bloque de los investigadores: " Los geólogos no tenemos poder de decisión sobre la racionalización de los recursos", pero sí la tienen sobre su ubicación. La carga significativa fue reiterada y el enmarcamiento obviamente está hecho a partir de reglas inferidas del

13 Dado el carácter periférico de la economía de nuestro país, y el matiz maquilador y de traspatio de los recursos domésticos en relación a los EUA.

14 A partir de este momento, cada uno de los códigos comunicativos que se detecten, se analizarán bajo el mismo procedimiento : a) Interpretación general del código; b) Interpretación desde la noción bernsteiniana de código y como parte de ella: como principio regulador de la comunicación y como la indicación de las relaciones de referencia esperadas (Ver Anexo No.1) , a partir del marco teórico de la investigación, que están presentes en el código; c) Estimación de la carga significativa y el tipo de enmarcamiento que conlleva el código.

contexto productivo.

En el **sector de los docentes** se aprecian también dos de los tópicos emergidos en el análisis de los investigadores: Agotamiento y recursos, y explotación, a través de cuatro significados relevantes. En el primer agrupamiento (Contaminación-medio ambiente- racionalización y educación) se aprecia una preocupación formativa (enmarcamiento), razonable proviniendo de los docentes y también un código subyacente:

Podemos combatir la contaminación y cuidar el medio ambiente por medio de la racionalización, y lograr ésta a través de la educación

Se observan aquí dos grandes problemas: por un lado concebir a la racionalización como una cuestión de intención y por otro, entender a la contaminación y su relación con el medio ambiente como una situación de educación. Obsérvese que la racionalización a la que aquí se alude es la misma que hasta hoy se conoce, por un lado la de "las buenas intenciones" pero por otro la racionalización para el crecimiento económico. Nunca se piensa en la racionalidad como una cuestión filosófico-económica y como una forma de vida, menos aún como una necesidad, en el sentido estricto.

Desde la noción bernsteiniana este código privilegia la única relación posible para los docentes, la educación que, a la vez les concede un privilegio en tanto que "les limita" para poder ejercer más allá de su ámbito de trabajo, con una pequeña variante, se señala que depende de la educación personal y con ello se "comparte" la responsabilidad educativa. Como principio regulador de la comunicación, es compartido, e incluso podría aventurarse la suposición de que se comparte con todo el sector educativo.

En el segundo agrupamiento de los docentes, se observa un tópico sobre la exploración de los RN, mismo que se comparte tanto con los investigadores como con los especialistas, razón por la que se comentará en la parte final del apartado. En ambos agrupamientos la carga significativa fue reiterada y el enmarcamiento procedió, en el primer grupo, del contexto formativo y en el segundo, del productivo.

En el **sector de los especialistas** se detectaron significados relevantes referidos a los tópicos mencionados en el caso anterior; la profusión de los significados es mayor que en los sectores anteriores y la relación de los significados en cada tópico develó la existencia de códigos.

En el primer agrupamiento se detecta un código similar al primero de los investigadores salvo por que no aparece el significado "explotación" y se manifiesta un significado agregado, la administración racional de los RN, de tal manera que el código se lee así:

El desperdicio de los RN produce su agotamiento, su contaminación y una crisis ambiental, ante la que se requiere una administración racional de los RN

Además de la interpretación que ya se ha presentado para el primer sector se destaca el hecho de que no sea considerada la explotación dado que es una actividad en la que intervienen directamente los geólogos y justo, de los tres sectores, quienes más lo hacen son los especialistas, abocados directamente al sector productivo. Esta situación permite interpretar que el nivel de concientización es mínimo, quizás porque, por un lado, es su fuente de trabajo y, por otro, están permeados por el discurso de las empresas en las que laboran, es decir, el contexto productivo. No obstante, el código indica la necesidad de la administración racional de los RN, lo cual es contradictorio con el planteamiento anterior si se pensará en la racionalización estricta, pero si se piensa en la racionalización para atender al proyecto de crecimiento económico, la indicación es lógica: administrar para lucrar, no para solucionar la

grave y reconocida situación de los RN.

Desde Bernstein, es evidente que el código contiene relaciones privilegiadas justo en un significado ausente como la explotación, en la medida que pretende obviar la responsabilidad sobre dicho proceso y, porque -a la vez- lo supone dentro de la administración racional. Contradicción trascendente si se considera como un aspecto ya ineludible para la comunidad geológica: **¿Qué van a hacer ante la racionalidad estricta y por tanto ante la limitación de la explotación?**

En el segundo agrupamiento de los especialistas sobre el tópico de la Explotación de los recursos naturales se aprecia el siguiente código:

La explotación de los recursos ha producido una crisis, pero aún no se ha explorado lo suficiente y no se conocen todos los RN, además la tecnología va a encontrar más recursos naturales, o sustitutos de ellos, porque la humanidad siempre lo ha hecho

Para discutir el contenido de este código, se retoma el contenido textual de una de las entrevistas:

“... el problema es ese, la Tierra tiene un volumen y tiene una limitación, de ahí surgió la pregunta de los límites del crecimiento; cuando se habla de crecimiento se refieren al crecimiento económico. Todas las crisis anteriores se habían resuelto sobre la base de descubrir recursos en otro lado y aprovecharlos, tal fue el caso del descubrimiento de América hace 500 años, y después Gran Bretaña que vende toda la tecnología del vapor y entonces mediante ciertos mecanismos recupera lo que se le llama rentabilidad y crecen las economías,... visto así, lo que se vive hoy es una crisis de crecimiento económico, no hay valor nuevo, no hay productos nuevos -en sentido estricto- más allá de los que siempre hubo que son el agua, los minerales, el petróleo, los alimentos y otros, de manera muy general ...” (I.Ga. Entrevista, p. 7).

A la luz de esta valiosa interpretación de la crisis actual, el código anterior adquiere la característica de confianza y creencia históricas (Siempre va a haber más, la historia lo evidencia); pero tal como lo considera la cita anterior, los límites del crecimiento planetario nunca habían hecho presencia en el escenario social, es hoy, ante los múltiples problemas de la civilización que empiezan a ser considerados. En muchos círculos académicos y sociales es un grito a voces, y, a pesar de ello, los geólogos parecen no saberlo e incluso, llegan a fundamentar la imposibilidad del agotamiento en un hecho científico: no se conocen todos los recursos naturales, no se ha explorado completamente. Esta afirmación, sin lugar a dudas es cierta, pero también lo es aquella acerca de los límites del crecimiento. En este sentido, aparece nuevamente la relación privilegiada de una actividad profesional: la reflexión compartida de que “como hay muchos RN por explorar...la actividad profesional de la exploración es necesaria...y por tanto se asegura”.

El llamado a la tecnología y a la historia, parece tan romántico como irresponsable. Vale aquí distinguir la dimensión de la responsabilidad que como ya ha sido planteada, efectivamente rebasa los límites y posibilidades de la comunidad geológica. La responsabilidad sobre los recursos compete a toda la sociedad, pero -desafortunadamente- hoy, el poder de decisión sobre los mismos está en manos de grupos dominantes con interés económico.

Por otro lado, el llamado a la tecnología, parece eximir a la comunidad geológica de su intervención razonada y a la vez justificar su intervención “ascéptica” en la exploración-explotación de los recursos naturales (porque son necesarios tanto para las necesidades sociales como para el crecimiento económico), pero ¿En qué medida encaminar sus esfuerzos (como comunidad) hacia la

investigación y generación de tecnologías limpias puede ser su responsabilidad?, considerando que *dentro de estas tecnologías pueden y deben incluirse aquellas destinadas a la exploración así como las concernientes a la generación de substitutos; ¿ en qué medida los geólogos deberían -consciente e intencionalmente- orientar una parte de sus intereses científicos y docentes hacia allá? ¿ En qué medida, como un hecho concreto ante la situación, podrían implementarse programas de investigación y formación profesional orientados hacia esa tecnología, justo por referirla?*

Dentro de este mismo agrupamiento, se presenta un significado relevante aislado sobre las fuentes alternas de energía, que implica una consideración incipiente sobre esta posibilidad en la práctica profesional de los geólogos y que constituye uno de los problemas más relevantes de la época y una posibilidad de orientación -al igual que con la tecnología- tanto de los programas de investigación científica como de formación profesional.

En el tercer tópico sólo se presentó un significado relevante que señala el descuido del aspecto social en la explotación. Esta ausencia de consideraciones sobre la relación sociedad-explotación de los RN en los tres sectores, evidencia la imposibilidad práctica y epistemológica de los geólogos para asumir verdaderamente su responsabilidad.

Para cerrar el análisis de esta categoría es necesario hacer notar que entre los bloques analizados se observa un código comunicativo común a los tres sectores y, por ello, de trascendencia:

Aún no se conocen todos los recursos naturales porque no se ha hecho suficiente exploración y por tanto falta, sólo que ahora los yacimientos son más profundos¹⁵.

En este sentido y teniendo como parámetro la definición bernsteiniana de código, la relación de referencia esperada se presenta y se reitera al interior y entre los tres sectores consultados. Nuevamente la relación privilegiante del explorador aparece, porque otorga poder, y ahora -ante la racionalidad estricta- un poder sobre la vida y el futuro desarrollo social y económico del planeta. Solamente que, aparejado a esta relación, se presenta la demanda de transformación de dicha actividad hacia lo más complicado: la profundidad de la corteza terrestre, lo cual implica necesariamente un cambio teórico, metodológico y técnico. En este último código no cabe la menor duda sobre su carga significativa reiterada y un enmarcamiento que explicablemente procede de un subcontexto: los campos de trabajo del geólogo, la práctica profesional misma.

Una estimación con respecto a toda la categoría y a pesar del conocimiento del problema que

15 A partir de esta fase del análisis, se mencionarán poco a poco, y cuando corresponda, para cada código o conjunto de códigos comunicativos, las relaciones referenciales esperadas que su contenido incluye. Estas relaciones fueron presentadas en el primer capítulo de este trabajo y adicionalmente se resumieron en un anexo con el Título de **Relaciones referenciales esperadas** (Anexo No. 1), con la finalidad de facilitar la consulta por parte de los lectores. También, serán incluidas a pie de página aquellas que aparezcan contempladas en el contenido de los códigos.

En las relaciones que conforman el contenido de siete códigos comunicativos de la categoría TOE se ha podido corroborar la presencia de 15 de las 54 relaciones esperadas: 1. Explotación de los recursos naturales como contexto del geólogo, 2. Desequilibrio ambiental, 3. Agotamiento de RN, 6. Crisis ambiental, 8. Procesos de degradación ambiental, 9. Sobreexplotación de los recursos naturales, 10. Cúmulo creciente de desechos, 19. La profesión como estratégica para el crecimiento económico, 23. Se afecta la capacidad regenerativa del planeta, 24. Se alteran los ciclos productivos naturales, 25. Se afecta la productividad primaria del planeta, 26. Trabajan para el crecimiento económico, 29. Tanto los especialistas como los científicos están determinados por el crecimiento económico, y 35. Desarrollo tecnológico para la regeneración o sustitución de los recursos naturales.

manifiesta existir en el discurso de los geólogos, no se observa en ninguna parte de los códigos o de los significados relevantes, ninguna alusión a la necesidad de una **Racionalidad estricta**. Y aún más, tampoco encontramos ningún reconocimiento o indicio de que al estarse alterando notoriamente la naturaleza del planeta, se altera también e ineludiblemente **la naturaleza epistémica del objeto de estudio** y para ejemplo, aunque no reflexiona esta cuestión, la afirmación de que "...Los yacimientos sencillos, los que afloraban ya se acabaron, ahora es más subterráneo, más profundo ..." (D.Rg., Entrevista, p. 2; y, D.Mi., Entrevista, p.4), por lo tanto los grandes significados ausentes serían éstos. , esta ausencia se explica por una carencia de reflexión epistemológica sobre la manera de producir y aplicar el conocimiento y su relación con el contexto.

Cambios en el carácter de la práctica profesional del geólogo (CCPP)

Esta categoría plantea que el carácter de la profesión sufre fuertes cambios por el actual enfrentamiento competitivo, por el cambio de patrón (Estado a IP), por el cambio de geólogo asalariado a profesional libre y por la transición de una profesión esencialmente dependiente del Estado a otra dependiente de la Iniciativa Privada.

Con mucho esta categoría resultó la más profusa en cuanto a significados relevantes en el discurso (véase páginas 47, 48 y 49, "Estructura cuantitativa del discurso"). El análisis que a continuación se realiza es sobre un total de 136 significados relevantes¹⁶ (40 de investigadores, 71 de especialistas y 25 de docentes). La primera apreciación es la mayor cantidad de los significados relevantes en los especialistas, lo cual es congruente con su actividad que está totalmente abocada a la práctica profesional en el contexto productivo (más que al formativo de la docencia o la investigación que, por lo menos en México, se realizan -por lo general- en centros educativos).

Los agrupamientos detectados en el bloque de los investigadores, permiten suponer los siguientes tópicos: Crisis, compañías transnacionales, Compañías Mexicanas, Formas de contratación, Empleo, Campos de trabajo del geólogo, Campos de trabajo emergentes, Geólogos Mexicanos vs. Geólogos extranjeros, Trabajo del Geólogo, Exploración, Personalidad del geólogo, Demandas a la Formación profesional y Asociaciones profesionales. Si bien no todos los tópicos aparecen en todos los sectores, de hecho solamente tres tópicos aparecen en los tres sectores, tal como lo muestra el siguiente cuadro:

TOPICOS	SECTORES		
	I	E	D
1. CRISIS	7	0	0
2. COMPAÑIAS TRANSNACIONALES	8	8	1
3. COMPAÑIAS MEXICANAS	1	7	0
4. EMPLEO	0	8	0
5. FORMAS DE CONTRATACION	0	13	3
6. GEOLOGOS MEXICANOS VS GEOLOGOS EXTRANJEROS	5	0	1
7. TRABAJO DEL GEOLOGO	3	0	2
8. EXPLORACION	4	0	0
9. PERSONALIDAD DEL GEOLOGO	6	15	5
10. DEMANDAS A LA FORMACION PROFESIONAL	2	14	6
11. ASOCIACIONES PROFESIONALES	0	2	0

¹⁶ Recuérdese que la relevancia, invariablemente, se considera a partir de la carga significativa reiterada.

Por la profusión de los significados y tratando de presentar al lector una visión global, se procede primero a presentar todos los significados relevantes, agrupados y mostrando ya la relación que de cada agrupamiento se infiere; después se efectuará un análisis por tópicos y sector y posteriormente uno general.

Las relaciones inferidas en cada uno de los tópicos se muestran en los siguientes agrupamientos:

1. CRISIS

Crisis-Investigadores

- * El Estado mexicano está en crisis
- * La crisis socioeconómica nos afecta
- * Con la crisis han disminuido los empleos y los salarios
- * Con la crisis salarios malos
- * La crisis ha frenado el trabajo geológico
- * Los geólogos o una parte de ellos están metidos en un conflicto brutal para encontrar una solución propia
- * Las épocas de crisis favorecen mucho a los geólogos

Crisis-especialistas

Crisis-Docentes

En el bloque anterior aparece solamente un agrupamiento que corresponde al sector de los investigadores sobre el tópico crisis, llama la atención que el tópico no aparezca en los sectores de especialistas y docentes. En el bloque de los investigadores se aprecia un código que podría expresarse en los siguientes términos:

El Estado Mexicano está en una crisis socioeconómica que afecta y frena el trabajo geológico así como disminuye empleos y salarios

Sobre este código es importante destacar la conciencia por parte de los investigadores sobre la crisis social existente y si a ello se aúna la consideración de los códigos inferidos en la categoría anterior sobre la crisis ambiental y su dependencia del crecimiento económico, se puede considerar que existe un conocimiento del problema de la crisis, más aún, se vislumbra una conceptualización del carácter contextual de la crisis socioeconómica y ambiental, aunque -en los códigos- en ningún momento hayan podido conectar esa crisis con una posible crisis de la Geología. Si bien en el nivel de los significados relevantes sí aparecen referencias al respecto de los que mostramos uno, a manera de ejemplo:

“...el Estado mexicano en su conjunto también está en crisis, es un sistema que política, económica, social y culturalmente está en crisis, está roto el pacto social, entonces sí se puede plantear que los cambios socioeconómicos, culturales, políticos, tecnológicos y científicos que está viviendo el país son de tal magnitud que los geólogos -o una parte de ellos- están inmersos en un conflicto para encontrar una solución propia...” (Entrevista, p. 8, I.Ga.).

Este extracto permite iniciar la consideración del código desde la concepción de Bernstein. Las relaciones referenciales esperadas (crisis contextual y crisis de la Geología) se presentan en el nivel de los significados relevantes pero solamente desde la óptica de un investigador el cual reconoce explícitamente la situación de crisis de la Geología como parte de una crisis mayor que en el primer capítulo de este documento se conceptualizaba como la existencia de una crisis estructural global generalizada (*Supra*. p.p. 25) y se reconocía como aquella en la que está inmersa la Geología como

profesión. En otro nivel, el reconocimiento de la crisis contextual, en tanto una relación referencial esperada, aunque es parcial -al no caracterizarla- permite establecer que la comunidad Geológica no asume una crisis en la profesión. La carga significativa de los significados componentes es reiterada y el enmarcamiento procede, obviamente, del contexto productivo.

Aparece además un significado relevante aislado que no conforma algún código en particular.

2. COMPAÑÍAS TRANSNACIONALES (TN)

Compañías Transnacionales-investigadores

- * Las **transnacionales** lo que **necesitan** son buenos **técnicos** en computación
- * Que saquen cartas geológicas de México y sobre ellas las **transnacionales** **exploten los RN**
- * Lo que están haciendo (**las transnacionales**) es **rastrear todo el conocimiento geológico nacional**
- * Las **transnacionales** ya **no tienen patria**
- * Para qué quiere geólogos capacitados (EUA) lo que **necesita** son **“maistros”**
- * Para qué quiero **geólogos pensantes en México**
- * Las **mineras transnacionales** **tiene acuerdos con las Grandes universidades**, quienes les resuelven los problemas teóricos
- * Las **transnacionales** **necesitan gente de mucha experiencia** o que tengan grado

Compañías Transnacionales-especialistas

- * Las **TN** van a **traer sus geólogos**
- * Las **TN** van a **contratar mano de obra barata**
- * Los **extranjeros** **van a mandar a su gente** de confianza
- * **Ha venido** una cantidad enorme de **transnacionales**
- * Van a entrar muchas compañías extranjeras, **van a necesitar mucho guerrero**
- * Las **transnacionales** ya pueden estar **aquí**
- * Las compañías extranjeras **son agresivas**, las mexicanas **pichicatas**
- * Estamos en un **mercado global**

Compañías Transnacionales-docentes

- * Las **TN** no van a contratar gente con grado porque no es manejable

El bloque antecedente contiene tres agrupamientos, uno por cada sector, en los investigadores se ven dos códigos:

Las Compañías Transnacionales (TN) , sin patria, necesitan gente con mucha experiencia concreta, no geólogos pensantes, dado que los problemas teóricos los resuelven las universidades extranjeras con las que establecen acuerdos.

Las TN pretenden explotar los RN del país para lo que están rastreando el conocimiento geológico nacional.

En el sector de los especialistas se contempla un código:

Las TN en México, como parte del mercado global, son agresivas y traerán a su gente, necesitarán mucho guerrero y mano de obra barata.

En el sector de los docentes, no se detectó ningún código, pero si es necesario señalar que el significado relevante "Las TN no contratarán gente con grado porque no es manejable", del sector docente, coincide con los códigos planteados en los otros dos sectores ya que los tres códigos conllevan una crítica hacia las TN en el sentido de identificar una actitud de menosprecio y abuso por parte de tales compañías hacia los geólogos mexicanos; y, a la vez, la consideración de que el nivel de los geólogos, en esta perspectiva, es de "segunda". Lo preocupante aquí es que se reconozca tal situación, porque si se hace implica que, por ahora, no parece haber otra forma de relación con las múltiples compañías transnacionales que ya están en nuestro país. Por otro lado, en contradicción con esta posición -como se verá más adelante- aparece otro código (en el agrupamiento sobre el tópico Geólogos extranjeros vs. mexicanos) que estima no habrá problema de competencia para los geólogos mexicanos porque están muy bien preparados. La presencia de esta contradicción (sobrevaloración-subvaloración) en la comunidad geológica evidencia la necesidad de una real evaluación del nivel de preparación y actualización de los geólogos en ejercicio.

Se requiere caracterizar el ingreso de las TN como una manifestación del mercado global y por tanto del capital en su avanzada neoliberal. Problemático es que sea ya creencia general el que no existe otra manera de funcionar para la economía mexicana y, aún más, que se considere al mercado como único camino para orientar la profesión y, derivado de ello, la exigencia de formar profesionales para tal circunstancia sin mediar ninguna otra gran finalidad, como por ejemplo la social o la científica.

Desde Bernstein, las relaciones esperadas¹⁷ son consideradas crudamente por los geólogos y o de manera bastante objetiva; aportan la relación "rastrear el conocimiento geológico nacional" que no había sido considerada previamente en este trabajo. En otro sentido, el discurso reconoce peyorativamente el carácter de sometimiento en la relación del geólogo mexicano con las compañías TN pero no considera ninguna alternativa e incluso parecería suponer que no hay otra forma. Es decir, lo da por hecho y ante tal, lo procedente es prepararse para calificar en ese esquema. Esta actitud en el fondo privilegia tal relación de sometimiento y la justifica -como se verá más adelante- con el argumento de la extracción social de los geólogos, para ejemplo, se retoma un extracto de los significados relevantes:

"...Normalmente todos los estudiantes de Ciencias de la Tierra son de clase media a clase media baja, eso propicia el aspecto ideológico y de personalidad que tienen los profesionistas... no hay una mentalidad de llegar a ser algo más que un simple empleado, normalmente el objetivo es conseguir un trabajo y nada más; no se piensa en algo más y eso es algo que ha frenado desde la niñez, por las condiciones familiares, se da mucho en estas clases sociales. Yo tuve compañeros que cuando querían trabajar se contrataban como peones siendo profesionistas y eso da una idea de la baja estima..." (I.Gtm. Entrevista. p. 1)

¿Hasta dónde entonces los geólogos son capaces de evitar conscientemente la actitud de sometimiento si están determinados por su condición de clase? ¿Hasta dónde, y cómo, son capaces de sobredeterminarlo? ¿Quizás orientando su formación y actualización hacia una concepción diferente de la Geología?, ¿hacia una concepción que les permita pensar y no sólo resolver problemas y

17 18. La profesión al servicio del mundo neoliberal, 20. la inserción de compañías transnacionales, 21. la llegada de geólogos extranjeros y 22. el cambio de patrón, en **Relaciones esperadas**, Anexo No. 1.

producir?

Los significados relevantes de los códigos fueron, necesariamente, reiterados y el enmarcamiento es, otra vez, desde el contexto productivo.

3. COMPAÑÍAS MEXICANAS

Compañías Mexicanas/investigadores

- * Ese esquema de **estatales a privadas...** la minería siempre ha sido privada en México
- * Los precios de los metales **dominan el mercado**

Compañías Mexicanas/ especialistas

- * La **estructura corporativa** de la Geología en México va llegar a estar muy **limitada**
- * Las mineras **contratan a las universidades** para la Geología Regional
- * Las **paraestatales** han ido cerrando
- * El **petróleo** contrata para perforación
- * En el **sector gubernamental** va a haber problemas porque están acostumbrados a mandar pero no a aprender
- * El **petróleo** también va a ser **privatizado**
- * Las compañías **estatales y paraestatales** han ido soltando gente¹⁸

Compañías Mexicanas/docentes

En el bloque anterior se identifican dos agrupamientos, uno de investigadores y uno de especialistas, los docentes no presentan significados. Solamente en el sector de los especialistas se reconoce un código

Las compañías estatales y paraestatales ven sus estructura corporativa muy limitada por la privatización

Este código da cuenta del complemento, a la vez que contraparte, de los códigos anteriores, se refiere al ya conocido proceso de desmantelamiento de de las compañías dependientes del Estado y su posterior privatización en el marco del adelgazamiento del Estado como rector de la Economía. Este proceso es, de hecho, el que da paso a la inserción de TN. Aunque algún significado presente en los discursos sostuvo que no había problema por que el Estado seguiría requiriendo servicios geológicos.

Desde Bernstein, este código evidencia la relación de referencia esperada (como marco de referencia del carácter dependiente de la profesión en relación con el Estado desde la época Cardenista hasta la fecha, **Supra.** p.p. 7-8) y releva el hecho de que la comunidad geológica empieza a reconocer su separación del Estado como profesión. La carga fue reiterada y el enmarcamiento se gestó en el contexto productivo.

4.FORMAS DE CONTRATACION

Formas de contratación/investigadores

Formas de contratación/especialistas

- * Las **formas de contratación** que has mencionado ya han existido antes
- * Ahorita la **contratación** es por **honorarios**
- * **Contrataciones cortas** y de trabajo muy específico
- * Algunas compañías privadas están trabajando **a contrato**
- * Van a trabajar **por contrato**

¹⁸ Cabe señalar que el significado relevante del sector de los docentes (esquema de estatales a privadas), apunta muy acertadamente el hecho de que la minería mexicana ha sido privada la mayor parte de su historia.

- * Los geólogos son contratados por **compañías contratistas**
- * Antes, al entrar a una paraestatal **había futuro asegurado**, eso ya se acabó
- * Actualmente ninguna empresa vende **una idea de futuro**
- * **Fin de los empleos seguros** por otros temporales
- * La **chambita segura** al terminar la carrera se está acabando
- * El **nuevo sistema** es más despiadado, hay que luchar por sobrevivir, competitivo, desgastante, eliminador, cruel, falta de espíritu social
- * El nuevo sistema es **competitivo**
- * El nuevo sistema tiende a la **subutilización** de la gente

Formas de contratación/docentes

- * De geólogo asalariado a **geólogo eventual**, es una realidad
- * Va a trabajar de **consultor**
- * **Actualmente se piensa en chambitas** nada más
- * El esquema de **contratación con plaza de por vida** tiene el problema del desarrollo, el otro... el del arraigo
- * Es un **esquema más bien económico** (el de contratación)
- * El **nuevo esquema de contratación** va a ser fácil para los que están en la escuela, difícil para los que ya están trabajando
- * A los **geólogos extranjeros**, el trabajo **directivo**, no el trabajo sucio
- * Les **van a pagar menos que a su equivalente extranjero**

En el bloque previo cuyo tópico son las formas de contratación, se infirieron dos agrupamientos de significados relevantes en los sectores de especialistas y docentes, no así en el caso de los investigadores. Al respecto cabe una primera observación acerca del "silencio" de los investigadores sobre este tópico, se deba -quizás- a que la mayoría de los investigadores están contratados por instituciones universitarias y sus empleos y contratos son -hasta cierto punto- estables y seguros, hasta el momento. En los otros sectores se observan los siguientes códigos:

Para los especialistas:

Las nuevas formas de contratación se darán por compañías contratistas o contratos directos, cortos y por honorarios.

Antes había un futuro asegurado al entrar a las paraestatales, ahora vivimos el fin de los empleos seguros.

El nuevo sistema de contratación es competitivo y falta de espíritu social.

Para los docentes:

El nuevo sistema de contratación deriva de un esquema económico, asigna el trabajo directivo a geólogos extranjeros y a mexicanos el trabajo sucio, pagándoles menos que a sus equivalentes extranjeros.

Las nuevas formas de contratación son como eventuales o consultores.

El esquema anterior, de plaza de por vida, está desapareciendo.

Los seis códigos inferidos en este bloque se relacionan directamente con los anteriores, tanto el referido a las transnacionales como el que concierne a las compañías mexicanas. Complementan el panorama y establecen el cambio de patrón, las nuevas formas de contratación y el carácter asocial del proceso. Confirman las condiciones de dependencia del extranjero en la contratación contextualizándolo en un esquema económico; conciben -aún cuando explícitamente no se señale- el fin de la etapa de la profesión como dependiente del Estado y relevan el carácter eventual del empleo. Estas relaciones no sólo coinciden con las esperadas en el marco teórico¹⁹ de esta investigación sino que las precisan. Nuevamente aparece, subyacente a ellas, la asunción de que no hay otra forma posible de funcionar. En este caso la carga significativa reiterada se dio no sólo en el nivel de los significados relevantes, sino en el de los códigos mismos, situación que habla y conceptúa abiertamente el cambio de carácter en la profesión. El enmarcamiento procede, sin duda, del contexto productivo.

5. EMPLEO

Empleo/investigadores

Empleo/especialistas

- * A nivel mundial , la falta de fuentes de empleo
- * El mismo proceso de agotamiento de los RN puede estar afectando el empleo
- * La problemática del empleo para todos los mexicanos es muy severa
- * El campo de trabajo no depende de nosotros sino del mercado mundial
- * El campo laboral depende de los precios internacionales de los metales
- * Veo muchas deficiencias en todo el sistema mexicano
- * Escasez de geólogos preparados

Empleo/docentes

- * Carrera mal pagada

En el bloque precedente se identifica solamente un agrupamiento en el sector de los especialistas cuyo tópico es el empleo; sus relaciones permitieron advertir dos códigos en el sector de los especialistas:

El problema del empleo es generalizado, no solamente afecta a los geólogos, y depende del mercado mundial

19. Inserción de compañías transnacionales, 21. Inserción de geólogos extranjeros, 22. El cambio de patrón en la profesión, 23. Trabajar y rendir con estándares internacionales, 24. Cambio en la forma de trabajar y presentar resultados, 26. Cambio en mística y ritmo de trabajo, otros horarios, otras costumbres, otras relaciones jerárquicas, 28. Desaparición del geólogo asalariado con plaza de base, 29. Profesionalista independiente por honorarios y por proyecto, en **Relaciones Esperadas**, Anexo No. 1 .

La oferta del campo de trabajo depende del mercado mundial

Estos códigos plantean relaciones que no habían sido consideradas en este trabajo previamente y dan cuenta, una vez más, de que en el medio geológico existe claridad acerca de su marcada dependencia como profesión del mercado mundial y, más concretamente de los precios internacionales de la materia prima concreta con la que estén relacionados (en el caso del significado relevante que lo considera, son los minerales). Problemas concretos del empleo en la profesión geológica, no se mencionan en el nivel de los códigos, pero se asume que existen, por lo que se puede suponer que enfrentan, al igual que la mayoría de las profesiones: carencia de empleos y subempleo que, en este caso, se expresan en la dedicación a realizar actividades para las que no se está preparado o, en su defecto, actividades para las que se tiene sobre-calificación; en el primer caso, el resultado es la ineficacia e imposibilidad de resolver problemas en tanto no medie un tiempo de habilitación que, entre los geólogos es un hecho muy frecuente. Para clarificar esta situación se retoman dos extractos del discurso:

“... No creo que nadie de nosotros en la escuela salga preparado para realizar un trabajo, ni en el que estoy ahorita [como profesor], ni en el de ellos... Me tocó trabajar la cuestión del suelo, yo no sé Geotecnia y lo tuve que hacer, ... eso hacen los muchachos que salen ahorita...” (I.Pt. Entrevista. p.3)

“...La crisis considerable que ha tenido el país ha disminuido la oferta de trabajo para los jóvenes que han emigrado de las universidades y ha disminuido mucho, también, el salario...” (I.Mi. Entrevista, p.1)

A pesar de estos señalamientos se observa la seguridad de que “... existen problemas [geológicos] y se requieren de muchísimos geólogos: ¿cuántos Km cuadrados tenemos y cuántos geólogos tenemos?, hay partes que no han sido estudiadas pero en lo más mínimo...” (I.Pt. Entrevista, p. 3).

Por último, se observan dos significados relevantes aislados (escasez de geólogos y carrera mal pagada), el último complementa de alguna manera los códigos expresados tanto en este bloque, como en el bloque cuyo tópico es la crisis (*Supra*. p. p. 65-66)

6.GEÓLOGOS MEXICANOS VS. GEÓLOGOS EXTRANJEROS

Geólogos Mexicanos vs. Geólogos extranjeros/investigadores

* El geólogo mexicano está un poquito más alto que ellos [los extranjeros] en el nivel [de preparación]

* No siento que exista un geólogo con problemas académicos ante geólogos extranjeros

* Un extranjero va a preferir a sus paisanos...pero no es tan grave

* El método de trabajo de los extranjeros no es del todo distinto, habrá modalidades pero nada grave

* Ellos traen un hardware que nosotros no tenemos

Geólogos Mexicanos vs. Geólogos extranjeros/especialistas

Geólogos Mexicanos vs. Geólogos extranjeros/docentes

* Para los extranjeros los geólogos mexicanos ya tienen el antecedente de la Geología del país y les resulta más económico

El bloque pasado manifiesta en el sector de los investigadores solamente un agrupamiento cuyo tópico es sobre la competencia de los geólogos mexicanos frente a los extranjeros, supone un código:

No va a haber problema de competencia para los geólogos mexicanos en la relación con los geólogos extranjeros porque los primeros están tan bien preparados como los segundos.

Este código expresa la contrapartida a los que fueron expuestos en el tópicó sobre las compañías transnacionales, la importancia que reviste expresa una contradicción al interior de la comunidad, entre aquellos que creen que el geólogo mexicano jamás será considerado como sus equivalentes extranjeros, independientemente de su capacidad, y los que asumen que es precisamente esa capacidad (nótese que dan por hecho su existencia) la que les posibilitará competir con probabilidades de éxito. Sería necesario que existiese una instancia profesional - posterior a la formación universitaria-, probablemente colegiada, que posibilitara y además avalara, dicha capacidad.

Desde la noción de código, la relación referencial esperada a la que toca este código, plantea la situación contraria, es decir, el fuerte potencial de logro-fracaso²⁰ que por la condición de clase social, está presente en esta profesión.

El significado relevante aislado del sector de los docentes indica una razón fundamental para la contratación de los geólogos mexicanos por las TN, su conocimiento geológico del territorio mexicano y aún cuando no se constituye en un código, sí evidencia en qué basan su confianza (expresada en código anterior) los geólogos mexicanos.

7. TRABAJO DEL GEÓLOGO

Trabajo del Geólogo/investigadores

- * **¿Qué hace el geólogo? Buscar** (agua, sitios, minerales, energía, agua, condiciones ambientales y desastres)
- * **El trabajo del geólogo es arduo**
- * **un muchacho entra aquí sabe que va a vivir en el campo, que va a permanecer mucho tiempo ahí, que debe tener un espíritu especial**

Trabajo del Geólogo/especialistas

Trabajo del Geólogo/docentes

- * La profesión se está tornando **muy especializada**
- * El **Problema** de la Geología es **estar dentro de las Ingenierías**
- * Tenemos una **ventaja...**la gran mayoría de las carreras de **Geología en México** están **ligadas a la Ingeniería** y eso nos ha dado ventaja sobre geólogos formados en el extranjero
- * En la **Ingeniería** no se trata de investigar, **se trata de resolver y producir**

El bloque anterior contiene dos agrupamientos cuyo tópicó es la naturaleza del trabajo del geólogo que es fundamental para la definición de la profesión. En primera instancia resalta la ausencia de consideración al respecto por parte de los especialistas, lo cual se interpreta como una imposibilidad práctica para reflexionar sobre ello. Es decir, su práctica cotidiana no lo exige (conceptuar su trabajo) y tampoco lo posibilita. Por lo que respecta a los otros sectores, se detectan los siguientes códigos:

Para los investigadores:

El trabajo del geólogo es tan arduo que se requiere un espíritu especial para ello

20 7. El "querer ser" y la imposibilidad de serlo en atención al origen de clase y las relaciones de poder" en Relaciones esperadas, Anexo No. 1.

El geólogo es un buscador de RN

Para los docentes:

La profesión geológica es muy especializada

La Geología no es una Ingeniería

La Geología es una Ingeniería

En la Ingeniería se trata de resolver problemas y producir, no de pensar

Los códigos anteriores tocan dos cuestiones trascendentes para la profesión: el carácter móvil de la misma y su naturaleza en lo que se refiere a su finalidad, alcance y profundidad.

Sobre su **carácter móvil**, para el cual se requiere - como acertadamente releva el código- un espíritu especial. Trabajar en Geología implica pensar que el campo de estudio es el campo, la tierra, la corteza terrestre, los fenómenos geológicos que se dan justo ahí. Para hacer trabajo geológico hay que estar ahí, en el campo; tanto el investigador que va a buscar "el contacto" entre dos formaciones, como el especialista que va a "seguir" la migración de un yacimiento de hidrocarburos y el profesor que va a enseñar lo que es una falla, tienen que estar ahí. ¿Dónde es ahí?, para los maestros; cualquier afloramiento (que no hay en las ciudades); para los investigadores: en el cerro de enfrente (distante a 7 u ocho kilómetros) o bien, en los laboratorios; para los especialistas en el subsuelo, la Cuenca de Burgos en el Océano Atlántico -por ejemplo-. "Ahí" es donde está el fenómeno o el proyecto. Cuando se ha terminado, digamos, una presa, hay que trasladarse a otra. Los geólogos nunca permanecen en un lugar durante mucho tiempo, su cotidianidad es el traslado.

Por otro lado, requieren una gran condición física, inician su trabajo con el sol y terminan con él, han de recorrer todo el terreno a pie, los trayectos van desde uno hasta 20 o 22 Km. por día y "las salidas" fluctúan desde un día hasta 22 o 25. Además, por lo general, por lo menos los especialistas, realizan el trabajo en brigadas y frecuentemente son coordinadores o jefes de ellas. Una brigada está integrada, aparte de otros profesionales como geofísicos, civiles, geógrafos, biólogos, etc., por personal de apoyo técnico como perforistas, dibujantes, choferes, así como personal administrativo y de intendencia, como cocineros, talacheros, cargadores, choferes, secretarias, etc.

Además, su trabajo afecta o altera de manera importante su vida familiar, muchos son los geólogos que trasladan consigo a sus familias al lugar del proyecto y aún así, los días que están en el campamento no las ven; otros prefieren que sus familias permanezcan en un sólo sitio y entonces viajan a visitarlas según los calendarios de trabajo de las empresas o proyectos en los que laboran (cada ocho días, durante dos días; cada catorce días durante siete; o cada 22 durante 22; o...).

Se repiten las características anteriores, a pesar de ya haberlas expuesto (*Supra*, p.p. 8-9) tanto porque constituyen la relación de referencia esperada como por su trascendencia. Esta connotación del trabajo geológico aunada a la dificultad de la misma por su especialización y sofisticación (que plantea el otro código), son la evidencia de que efectivamente se requiere un espíritu especial para asumirla. Quizás, una de las consecuencias de este carácter móvil y de su dificultad, sea el aislamiento al que muchos geólogos se acogen. Este aislamiento, privilegiado por muchos de ellos, es por un lado, resultado de esta situación, pero por otro, se constituye en la mejor forma de no relacionarse más allá del

pequeño círculo en el que se mueven. Finalmente desde esta perspectiva, la carga significativa es reiterada y el enmarcamiento proviene del contexto formativo.

Por lo que se refiere al código sobre la especialización de la carrera, las relaciones de referencia esperadas²¹ que conlleva (tecnología de punta, subespecialización, manejo de dispositivos complicados, etc.) se connotan por la dinámica, cada vez más compleja, de los problemas que resuelve tanto en el nivel de la ciencia como en el de su aplicación. Los avances científico-tecnológicos específicos del área de conocimiento y su conjunción con las posibilidades de la misma tecnología y la informática han hecho de esta práctica profesional una actividad cada vez más especializada. Desde este contexto y retomando la noción de Bernstein del código como "principio regulador de la comunicación" se puede señalar que en la comunidad geológica cada vez es más frecuente encontrar: el manejo de subespecializaciones (Petrología de rocas sedimentarias, Geoquímica de metales pesados en agua, Ambientes tectónicos de formación) que en algún momento fueron solamente temas de una disciplina; la utilización de dispositivos tecnológicos combinados como las computadoras conectadas a posicionadores, a microscópios y digitalizadoras, como un ejemplo. Lo que no es frecuente es que todos los integrantes de la comunidad los manejen, ya sea porque no fueron formados para ello y no cuentan con la posibilidad de aprenderlo, o bien porque aún sabiéndolo, en México no se cuenta con muchos de esos avances; pero si se considera la ya mencionada incorporación de transnacionales y equipos de geólogos extranjeros, es evidente la necesidad de su manejo y la imposibilidad del medio ambiente para propiciarlo.

Considerando ahora la **naturaleza de la Geología**, primero en cuanto a su **finalidad**: a pesar de que es entendida como el estudio y análisis de la corteza terrestre y de los recursos naturales que en ella existen para su racionalización, el segundo código, plantea claramente que la Geología se aboca a la búsqueda de recursos, no al estudio de ellos. Es decir, se constituye por la vía de los hechos en un instrumento de las necesidades de materia prima del crecimiento económico. Y aún cuando la mayoría de los geólogos asume teóricamente que la Geología es el estudio de la tierra, los hechos la instituyen únicamente como la búsqueda de los recursos de la tierra. Esta es una contradicción por resolver, es un indicio de cambio paradigmático en tanto que cada vez es más inminente su resolución, especialmente ante la necesidad de una racionalidad estricta.

En cuanto al **alcance y profundidad**, los códigos ponen de manifiesto la ya conocida polémica sobre la Geología como Ingeniería o como ciencia. Por la presencia del código sobre la finalidad de la Ingeniería (producir y resolver problemas) puede pensarse que es mucho más generalizada la concepción de la Geología como Ingeniería que como ciencia. Es decir, es un código compartido y aceptado esta última tendencia, además cabe recordar que en códigos anteriores se ha privilegiado (en el sentido bernsteiniano). No obstante se retoma, ya que se comparte la posición de uno de los informantes:

"... es una filosofía, yo creo que estudiar Geología es una filosofía de vida, ¿no?, no es lo mismo que estudiar Derecho, Odontología, o Psicología...

Los geólogos tienen... necesidades y caracteres muy especiales, en el sentido de

21 Las relaciones de referencia esperadas no fueron propuestas en esta categoría, sino como parte de la cuarta categoría "Transformación de los códigos de comunicación lingüística, teórica, metodológica y técnica"; y entre las relaciones de referencia que sí supone este código están: 7. El comunicación geológica es muy especializada, 8. Las actividades técnicas de los campos de estudio delimitan la sub-especialización de los lenguajes, 10. Utilización de redes vía satélite y carreteras de la información, 15. La tectónica madura gracias desarrollo de la tecnología, 21. Manejo de tecnología de punta por lo equipos extranjeros, 22. La Geología es un campo de consumo tecnológico por excelencia, 23. Complicada sub-especialización de los paquetes computacionales, 24. Por su costo, los dispositivos más actualizados no existen en México.

que ven mas allá de los que se ve a simple vista y no solamente en el espacio si no en el tiempo... Un geólogo tiene que saber interpretar cada granito junto otro en una roca para imaginarse qué paso hace millones de años y no solamente en Mineralogía sino en Paleontología y en todos los contextos, y eso te da una flexibilidad de espíritu muy grande.

Yo creo que el geólogo es humilde de espíritu porque se da cuenta de la inmensidad, de lo grande que es ... y lo complejo que es la naturaleza; ... pero es esa humildad de espíritu, ese darse cuenta de la complejidad y de tratar de entenderla dentro de la naturaleza misma, lo que nos hace especiales...

O sea, un ingeniero, un ingeniero en general, desprecia la naturaleza y se enfoca mas a la técnica, y a veces se le olvida, se despega demasiado de la naturaleza, ¿no?; y los geólogos no, los geólogos estamos muy conscientes que hay muchas cosas que no controlamos y somos muy cuidadosos para proponer un modelo de lo que sea ..." (I.Gt.Entrevista, p. 10).

En este extracto se expresa una de las dos posiciones con respecto a la Geología; desde este análisis esta posición es la necesaria en la medida que, ante la racionalidad estricta de los RN y los múltiples retos que enfrenta, es la única tendencia que podría poner freno al avance depredador heredado por la Geología como profesión estratégica para el crecimiento económico; avance del que es fiel promotora la Geología concebida como Ingeniería.

8. EXPLORACIÓN

Exploración/investigadores

- * Únicamente las instituciones de enseñanza hacen exploración
- * La exploración está cerrada en PEMEX
- * Se ha abusado de los mecanismos de exploración
- * Esa trayectoria de la Geología enfocada a la exploración generó una mentalidad sumisa y conformista

Exploración/especialistas

Exploración/docentes

El bloque anterior se constituye con solamente un agrupamiento del sector de los investigadores cuyo tópico es la Exploración .

Se detecta un sólo código referido fundamentalmente a la administración de la exploración:

La trayectoria de la Geología se ha enfocado a la exploración, se ha abusado de sus mecanismos y por ahora está cerrada en México, salvo para la universidades.

Este código es complementario de los expuestos en la categoría TOE sobre la explotación de los recursos naturales. En dicha categoría, por cierto, no aparece la exploración ni como significado relevante ni como código, lo que resulta extremadamente peculiar si se considera que es la finalidad fundamental en el trabajo de los geólogos en todos los campos de trabajo, misma que se corrobora en el segundo código de este bloque (Geólogo, buscador de RN). En este código se señala explícitamente que la Geología ha tenido como trayectoria (se asume que histórica) la exploración y que se ha abusado de ella (se infiere que en el sentido de la explotación irracional y la consecuente depredación). Este código confirma varias de las relaciones supuestas para esta categoría, así como varios de los códigos ya trabajados.

El resto del código apunta a una situación vigente, hoy por hoy, en nuestro país y que es sumamente grave para su independencia económica: la cuantificación de los recursos -como ya se ha

señalado- es muy incompleta y, además está frenada. En palabras de un informante, "...El País que descuide la exploración, está poniendo en riesgo el futuro de las nuevas generaciones, entonces creo que debemos estar al pendiente de ello y también como geocientíficos tenemos que estar frente a los administradores haciéndoles ver la importancia de esta situación..." (D.Rg., Entrevista, p. 5-6).

Finalmente, cabe destacar que -nuevamente- un informante hace la consideración de que son los administradores quienes realmente tienen el poder de decisión tanto sobre los RN como sobre la exploración.

9. PERSONALIDAD DEL GEÓLOGO

Personalidad del geólogo/investigadores

- * Hay un cierto estrato social, que es el que más incide en este tipo de carreras, de **clase media a media baja**
- * La clase social de extracción propicia el aspecto ideológico y la personalidad...**falta de carácter...mentalidades** que no van más allá de ser un **simple asalariado**
- * Muchos alumnos no se titulan, **son taxistas o mecánicos** y tienen vedado el campo de trabajo por falta de relaciones
- * Se nos forma con una **mentalidad asalariada**, no independiente
- * Esa trayectoria de la Geología enfocada a la exploración, generó una **mentalidad sumisa y conformista**
- * Hace falta tener gente con **otra mentalidad**

Personalidad del geólogo/especialistas

- * El principal problema del país es que **haya gente que no desarrolla su profesión**
- * Muchos geólogos **se dedican a otra cosa**, andan de taxistas
- * Tienen toda su vida **en el campo y ahí se van a quedar**
- * Tienen **poca capacidad para relacionarse socialmente**, no saben hablar y están mal pagados
- * **Gente callada que se va al cerro a trabajar, realmente lo más difícil es adquirir el don de mando**
- * El geólogo **no se desarrolla en medios ejecutivos**
- * La extracción social del geólogo es de **medio para abajo**
- * **Sí somos competitivos**
- * Los buenos geólogos mexicanos **son tan buenos como los extranjeros** o mejores que ellos
- * La ventaja de nuestros ingenieros es que **son más flexibles para adaptarse**
- * Es necesaria la **mentalidad de la compañía privada**
- * **Nueva mentalidad** de cómo explotar el producto
- * Los mexicanos que acceden a **puestos directivos es por el posgrado**
- * **Somos los caballitos de batalla** porque ellos (los extranjeros) quieren alguien que conozca el entorno
- * **La chambita segura** al terminar la carrera se está acabando

Personalidad del geólogo/docentes

Nos han enseñado a **ser empleados**

El geólogo mexicano **siempre va a estar dispuesto a seguir instrucciones**

Las TN no van a contratar **gente con grado porque no es manejable**

Tienen **complejo de inferioridad**

Les van a pedir que **hagan talacha pero que no piensen**

El bloque que ahora se comenta es uno de los tres más profusos, dentro de la profusión de la categoría, presenta agrupamientos en los tres sectores y el tópico al que aluden es la personalidad del geólogo. En este caso es asombrosa la coincidencia sobre el tema entre los tres sectores, lo cual

sugiere comentar los códigos en conjunto, en tanto que son ampliamente compartidos²² por los tres sectores tal como se aprecia en los códigos constituidos:

Para los investigadores:

La clase social de extracción de los geólogos es de media a baja, condiciona su ideología y su posibilidad de relacionarse; se expresa en falta de carácter y mentalidad sumisa y conformista.

Es necesaria otra mentalidad

Hay gente que no desarrolla su profesión...trabajan en otra cosa

Para los especialistas:

Hay gente que no desarrolla su profesión

La clase social de extracción de los geólogos es de media a baja, razón por la que tienen poca iniciativa y don de mando.

Es necesaria otra mentalidad

Somos competitivos y tan buenos como los extranjeros porque tenemos una gran capacidad de adaptación²³.

Para los docentes:

Los geólogos tienen complejo de inferioridad, aprendieron a ser empleados y a seguir instrucciones.

Los extranjeros van a contratar geólogos mexicanos para hacer talacha, no para pensar.

²² Es decir, principio regulador de la comunicación.

²³ Este significado relevante, fue emitido por el informante original como una cualidad de los geólogos, misma que a la luz de esta interpretación adquiere otra connotación. Es decir, tal capacidad estaría permeada por las características de personalidad y habría de considerarse como inercial más que como una actitud intencional de parte del profesionista.

Los geólogos con grado no son manejables²⁴.

Los códigos anteriores contienen cuatro ejes comunes que esquematizamos a continuación para facilitar su discusión:

CLASE SOCIAL	media a baja
condiciona su ideología	
CARACTERISTICAS DE PERSONALIDAD	falta de carácter poca iniciativa sin don de mando gran capacidad de adaptación complejo de inferioridad
APRENDIERON A	seguir instrucciones ser empleados hacer talacha no pensar ser manejables
DESARROLLO DE LA PROFESION	trabajan en otra cosa
OTRA MENTALIDAD	

Como se observa en el cuadro, se asume que la clase social condiciona la ideología y ésta se expresa en las características de personalidad compartidas por muchos geólogos, pero también se señala -y aquí lo grave- que no sólo están condicionados por la clase (que supone la educación familiar) sino que **además** aprendieron a obedecer, a seguir instrucciones, a ser empleados, a hacer talacha, a no pensar... ¿Dónde?

No se necesita mucho para inferir dónde aprendieron todas esas características los geólogos, características genéricas de la profesión, **en las instituciones formadoras.**

Pierre Bourdieu planteaba en su trabajo "La Reproducción", que la "incapacidad" de los alumnos en la escuela no se debe como muchos dicen -y creen- a que son "naturalmente" menos capaces que otros, sino porque sus condiciones no les brindan información, hábitos y costumbres (traducidas en riqueza de vocabulario, eventos diversos y múltiples experiencias) para comprender el mundo que la

²⁴ Sobre este significado relevante, se concibe al posgrado como una posibilidad de superación de las características de personalidad apuntadas.

escuela les presenta. Es decir, no poseen el capital cultural que la escuela legitima como el deseable, y otra vez:

"...las desigualdades sociales ante la escuela y la cultura. hacían justicia a la pretendida función liberadora de la escuela demostrando que no sólo las oportunidades de llegar a la enseñanza superior estaban en función del origen social, sino que el funcionamiento mismo de la universidad **"favorecía a los favorecidos y desfavorecía a los desfavorecidos"**. Los criterios implícitos del juicio universitario, el conjunto de saberes, destrezas y facilidad de palabra que exigían, sancionaban más las aptitudes adquiridas por la práctica en las familias burguesas que los saberes transmitidos o adquiridos en la universidad...la misma cultura inculcada en la universidad y las formas de su inculcación constituían los obstáculos más eficaces contra esta democratización..."

Las instituciones formadoras de geólogos, entonces, no solo no han cumplido con su papel de coadyuvar al crecimiento y enriquecimiento cultural y social de los geólogos, sino que "han fijado" las características previas que conlleva la condición de clase. No se obvia -por supuesto- que les han formado profesionalmente, pero se duda cómo. La expresión de uno de los informantes ayudará a clarificar este cuestionamiento :

"...todos los ingenieros geólogos nos desarrollamos en un ambiente especial, por la educación que nos han dado.... Cuando alguien dice: tú eres ingeniero... son muy educados. Pero es muy educado en ingeniería, en ese caso nada más; no nos enseñan otras cosas, así es el campo de la ingeniería, tiene que absorberse uno en cuestiones de ese tipo de trabajo. Es muy distinto, por ejemplo un pedagogo o un licenciado en Filosofía, su carrera la vive desarrollando una actividad social, es parte de su vida..." (D.Gt. Entrevista, p. 5-6)

Una de las lamentables consecuencias de este tipo de educación universitaria es la deserción de la profesión por la imposibilidad personal o social de encontrar empleo y no porque no exista²⁵, sino porque no se sabe buscar ; resulta

"... que al terminar la carrera,... tenemos uno más de nuestros licenciados taxistas, que desafortunadamente hay muchos... El país, el estado, la sociedad mexicana gasta tanto en preparar a cada uno de sus egresados.. ¿para que luego no tengan manera de desarrollar su profesión?... esto es una problemática nacional muy seria, y no hay -hasta ahorita-, no se ve manera de cómo corregirlo, pero sí hay colegas que están trabajando de taxistas y eso es una pena..." (E.Mi. Entrevistas, p. 3).

Como consecuencia, los informantes plantean la necesidad de un cambio de mentalidad, no establecen hacia dónde, salvo un caso de significado relevante que asume debe ser una mentalidad empresarial. Este cambio de mentalidad, según la posición asumida en este trabajo, toca tanto el ámbito de formación profesional como cultural y no ya como un adorno para el profesionista, sino como una necesidad específica de la profesión, tanto para poder ejercerla una vez terminada la formación, como para encaminar la tendencia de la Geología hacia su concepción como ciencia y no como ingeniería y aún hasta para poder competir en una economía de mercado, como la que actualmente se vive.

Desde Bernstein, los códigos como principios reguladores de la comunicación son absolutamente compartidos en el discurso por los informantes de esta investigación e, incluso, son

25 A pesar del problema actual de la gran disminución de empleos, el sector de los geólogos parece siempre tener oferta, aunque mal remunerada.

conceptuados; los códigos como el potencial explicativo de las relaciones de referencia esperadas¹ fueron identificadas en el discurso e incluso rebasadas, salvo aquella que hace referencia a la profesión como una instancia de posicionamiento social, lo cual no quiere decir que no se dé, sino que no se reconoce. Por último, la carga significativa fue reiterada y el enmarcamiento procede estrictamente del contexto formativo, si bien su apreciación surge de las necesidades del contexto productivo.

10. EL PERFIL NECESARIO

El perfil necesario /investigadores

- * La dificultad de la carrera más los bajos salarios se reflejan en la profunda **baja de la matrícula**
- * El **idioma** es un problema

El perfil necesario/especialistas

- * Las escuelas profesionales en todo momento **están 5 años atrás del mercado**
- * La formación universitaria **no se preocupa por prepararlo sobre el mercado** que va a encontrar
- * **Generaciones muy pequeñas** de egresados
- * La preparación debe ser lo suficientemente **amplia**
- * Un geólogo con una **visión multidisciplinaria** de su especialidad
- * **El geólogo de campo es insustituible**
- * Van a ser importantes la **formación académica y la experiencia**
- * Ser capaz de **entender conceptos nuevos y desarrollos diferentes**
- * Cuando no había duda sobre el futuro ya no había retos
- * El profesionista debe **tener retos constantes**
- * El geólogo debe aceptar el reto de **trabajar independientemente**
- * Ver más allá del **yacimiento, no sólo como fenómeno geológico**
- * **No todos aman su profesión**

El perfil necesario/docentes

- * Tiene que aprender a **vender su trabajo y ser su propio patrón**
- * Tiene falta de práctica para conseguir **vender su trabajo**
- * Es fundamental la **iniciativa y un conocimiento básico general**
- * Debe tener una **buena preparación** y para ello requiere un **cambio de mentalidad**
- * Prepararse para **entrar al mercado y realmente competir**
- * Necesitan **competir** con gente del primer mundo

En el bloque previo se localizan dos agrupamientos en los sectores de los especialistas y docentes que sugieren el tópico de las demandas de la práctica profesional hacia la formación profesional y, si bien, aparecen significados relevantes en los tres sectores, códigos sólo se conforman en los sectores de especialistas y docentes.

Los códigos detectados son:

1 5. Hombres cultos y profesionistas capaces, 7. El "querer ser" y la imposibilidad de serlo en atención al origen de clase y las relaciones de poder, 8. Iniciativa individual encaminada al ascenso de clase y posicionamiento de status, 9. Una constante histórica de la profesión es el poder...sí su condición de clase ha propiciado la adquisición de elementos culturales de soporte, 10. La profesión como transmisora de poder, 11. La condición de clase lo limita para desempeñarse en posiciones de mando, 12. La desmitificación de la profesión como elemento de poder.

Para especialistas:

El perfil necesario para los geólogos debe ser de carácter general con una visión multidisciplinaria y con capacidad para: competir en el mercado, entender nuevos conceptos y desarrollos, asumir retos y trabajar independientemente.

Para los docentes:

El perfil necesario para los geólogos debe ser de carácter general con buena preparación para vender su trabajo, ser su propio patrón, competir, entrar en el mercado.

Se requiere un cambio de mentalidad

Cabe aclarar que los significados relevantes y los códigos derivados en este bloque hacen alusión a un perfil de formación requerido por los geólogos en ejercicio y se insertó en esta categoría porque los informantes -de alguna manera- lo separaban de las demandas a las instituciones formadoras, fundamentalmente porque se vislumbró la necesidad de un proceso de formación permanente entre los geólogos después de terminada la carrera en una institución universitaria. Aunque, de hecho, estas relaciones se repiten en la categoría sobre curricula universitarios.

Llama la atención el que los investigadores no hayan hecho referencia a esta posibilidad, quizás se deba a que ellos por la naturaleza de su trabajo están -podría decirse- en un permanente proceso de formación y actualización.

Especialistas y docentes coinciden (es un código compartido o es el mismo) en que el geólogo debe tener una formación general amplia y ello se debe, según la información brindada, a la amplitud de campos que se manejan al interior de la disciplina y de la profesión pero sobre todo a la necesidad del conocimiento de todos esos campos para una comprensión seria y completa de cualquier fenómeno geológico, o en su defecto tener **la visión multidisciplinaria** para recurrir a otros especialistas. Ya se había mencionado en las relaciones de referencia esperadas que la complejidad del objeto de estudio, la diversidad de campos en los que se aplica el conocimiento geológico y la sofisticación de los dispositivos tecnológicos que se utilizan para su desarrollo, demandan un trabajo de tipo interdisciplinario para la resolución de problemas tanto de investigación, como de docencia y de la práctica misma; es decir, un problema geológico no puede ser resuelto sin una preparación amplia y general del geólogo, o en su defecto con el concurso de diversas disciplinas y profesionistas. (Supra, p. 8).

En otro sentido, ambos sectores resaltan la necesidad de competir en el sentido estrictamente del mercado, porque no ven otra forma de acceder al desarrollo de la profesión. Nótese que las características de ese perfil general se corresponden con la resolución de las carencias señaladas en el bloque anterior (para entender nuevos conceptos y retos se requiere pensar; trabajar independientemente, ser su propio patrón y competir implica tener iniciativa, don de mando, etc.)

Desde Bernstein, en tanto principios reguladores de la comunicación, son -al igual que en el caso anterior- criterios compartidos en la comunidad sobre el perfil necesario para la profesión; como relaciones de referencia esperadas están presentes en el discurso. La carga significativa fue reiterada y el

enmarcamiento es dual una necesidad formativa, intuida desde una contexto formativo para un contexto productivo.

11. ASOCIACIONES PROFESIONALES

Asociaciones profesionales/investigadores

Asociaciones profesionales/especialistas

Si tuvieramos una organización profesional

La actividad del colegio de ingenieros no está muy bien definida

Asociaciones profesionales/docentes

En el último bloque de esta categoría se aprecian solamente significados relevantes, y ningún código. Finalmente, las relaciones referenciales esperadas han sido mencionadas conforme aparecieron en el análisis.

En esta categoría, a diferencia de la anterior, se corroboró plenamente la presencia de las relaciones supuestas para la categoría, e incluso -como ya se ha señalado- fueron rebasadas, por tanto no se pueden señalar significados ausentes.

La interdisciplina, una exigencia de utilización sistemática (USI)

Esta categoría considera que la complejización de los fenómenos sociales y de su interrelación e interdependencia con los naturales, así como de las necesidades derivadas de tal relación (sobreexplotación y/o agotamiento de los recursos naturales, necesidades energéticas, de alimentación, de comunicación, de distribución de la riqueza social y natural, entre otras..) han propiciado un paulatino desarrollo de las prácticas profesionales (en especial las apoyadas en ciencias naturales y exactas) hacia la cada vez más frecuente aparición de problemas inéditos²⁷, mismos que requieren ser abordados con el concurso de diversas disciplinas. Aún los problemas ya conocidos por la práctica de las profesiones son manejados con la contribución de diversas áreas de conocimiento. La Geología no es la excepción y se considera que es urgente la utilización sistemática de la interdisciplina para la solución de problemas en la práctica profesional.

El siguiente análisis, se efectúa sobre un total de 23 significados relevantes (7 de investigadores, 12 de especialistas y 4 de docentes) extraídos del discurso de significados presentes de los informantes, estos fragmentos fueron analizados y organizados según los agrupamientos y tópicos que presentaban. En esta etapa del análisis ya no se incluyen en este texto los fragmentos discursivos completos pero sí aparecen en los anexos. No obstante, cuando los tópicos impliquen un código comunicativo se seleccionará uno o varios fragmentos a manera de ejemplo. Cada uno de los significados relevantes que se incluyen en los agrupamientos fueron reiterados en el discurso pero aquí sólo se presenta una vez, como representativo de tal situación.

Esta categoría y las próximas dos presentaron una cantidad mínima de material en comparación de las dos anteriores y la última, se presume que se debe a dificultad de percepción de las relaciones supuestas por las categorías si no media una reflexión epistemológica.

Los significados relevantes detectados, son los siguientes:

²⁷ Por ejemplo el agotamiento de ciertos recursos naturales y la consecuente búsqueda de fuentes alternas de energía o la cada vez más intensa lixiviación de los suelos por sustancia y materiales contaminantes.

INVESTIGADORES

- * Tenemos 2 0 3 años que **hemos empezado a hacer trabajo interdisciplinario**
- * Los geólogos **no se pueden comunicar con** los civiles y a éstos no les interesa lo que aquellos puedan decir
- * Hay una **desvalorización** muy importante para **el trabajo geológico**
- * **Los fenómenos son complejos** y no nos damos cuenta de que hay **otras disciplinas** que también pueden trabajar con nosotros
- * La gente **ya se está dando cuenta de que sola no puede hacer nada**
- * La **Tecnología y la Ciencia avanzan tan rápido** que tú sólo no te das abasto
- * Necesitas **trabajar con otros investigadores para producir** algo que sirva a la sociedad.

ESPECIALISTAS

- * **No se les ha preparado** para el trabajo interdisciplinario
- * **No nos entendemos con otros** profesionales
- * **Fuimos educados** pensando sólo en la Geología...a la hora de comunicarnos con otras personas nos es difícil
- * En México son pocas las personas que tienen el **concepto de trabajo en equipo**
- * **Trabajar en equipo** es muy difícil
- * **No se les ha preparado** para el trabajo interdisciplinario
- * **No nos entendemos** con otros profesionales
- * **No tenemos lenguaje común** con otros profesionistas

DOCENTES

- * El civil y el geólogo **deben trabajar juntos**
- * **Se debe preparar** para la interdisciplina
- * **Las ciencias básicas son el vehículo interdisciplinario**
- * El geólogo debería **tener habilidad de traducción en su conocimiento científico** al requerimiento específico de quien contrata, de síntesis y traducción para hacerlo más accesible

En los significados anteriores se advierten los siguiente tópicos y agrupamientos:

TOPICOS SECTORES	Preparación para la Interdisciplina	Interacción con otros profesionistas	Trabajo en equipo	Naturaleza de la Interdisciplina
Investigadores	> Hemos empezado a hacer trabajo interdisciplinario	> No se pueden comunicar con los civiles	> La gente ya se está dando cuenta que sola no hace nada > Sólo no puedes hacer nada > Trabajar con otros investigadores para producir algo que sirva a la sociedad	> Los fenómenos son complejos y otras disciplinas pueden ayudar > La tecnología y la ciencia avanzan tan rápido
Especialistas	> No se les ha preparado para la interdisciplina > Fuimos educados sólo pensando en la Geología > No se les ha preparado para...	> No nos entendemos con otros profesionales > No tenemos un lenguaje común con otros profesionistas	> Pocos tienen el concepto de trabajo en equipo > Trabajar en equipo es difícil	
Docentes	> Se debe preparar para la interdisciplina	> El civil y el geólogo deben trabajar juntos > El geólogo debería tener habilidad de traducción de su conocimiento científico		> Las ciencias básicas son el vehículo interdisciplinario

Como se puede observar en el cuadro, los agrupamientos se presentan en la relación expuesta en el cuadro y los tópicos que generan son: preparación para la interdisciplina, interacción con otros profesionistas, trabajo en equipo y naturaleza de la interdisciplina.

Los significados, de manera general, evidencian intentos para comprender y arrancar en la comunidad el trabajo interdisciplinario y no tratan problemas de la manera en que se lleva a cabo la interdisciplina, como sí lo hicieron las categorías anteriores con respecto al código correspondiente. Y ésto, por supuesto, da una idea del nivel de utilización de la interdisciplina.

El cuadro, permite también, estimar que la mayoría de los significados relevantes son compartidos por los tres sectores, salvo en el caso de la "naturaleza de la interdisciplina" para los especialistas y del "trabajo en equipo" para los docentes. En consecuencia, el análisis se efectuará en conjunto.

Los códigos que resultan de este reconocimiento son :

No se ha preparado para la interdisciplina y se debe hacerlo

No existe entendimiento con otros profesionales porque no hay un lenguaje común y tampoco habilidad de traducción

El lenguaje común o vehículo interdisciplinario son las ciencias básicas

La interdisciplina puede ayudar ya que la ciencia y la tecnología avanzan muy rápido y los fenómenos son muy complejos

Trabajar en equipo es la forma interdisciplinaria, pero es difícil

El primer hecho que surge implica el reconocimiento de que no existe preparación ni se proporciona, y debería hacerse, para la interdisciplina. En este sentido parece ser que los informantes adjudican la responsabilidad a las instituciones formadoras, por tanto se concibe como un problema de conocimiento. En otro sentido, se asocia la interdisciplina con el trabajo en equipo y por tanto implica una asunción de la naturaleza de la interdisciplina como cuestión metodológica y no teórica.

El discurso establece, también, que no existe un necesario lenguaje común con otros profesionistas que dificulta la intercomunicación y que tal lenguaje podrían ser las ciencias básicas (Matemáticas, Física y Química)

Se reconoce la complejidad de los problemas de la práctica profesional, así como el avance acelerado de la Ciencia y la Tecnología como procesos que incrementan la necesidad de la interdisciplina.

Las relaciones referenciales esperadas²⁸, en el marco de la noción de código manejada por Bernstein, son -prácticamente- una tercera parte de las esperadas y no permiten inferir más allá de la necesidad de **iniciar** el trabajo interdisciplinario en la comunidad, por la vía de la preparación de las nuevas generaciones; siguiendo -quizás- la alternativa propuesta: Las ciencias básicas como vehículo interdisciplinario.

Por último, la carga significativa fue reiterada y el enmarcamiento es, notablemente, formativo. Asimismo, se puede hablar de dos grandes grupos de significados ausentes: por un lado, el reconocimiento de los grupos de profesionales con los que necesariamente interactúa el geólogo²⁹,

28 2. La cada vez más frecuente aparición de problemas inéditos, 3. Aún los problemas ya conocidos son manejados con la contribución de diversas áreas de conocimiento., 9. La interdisciplina como una herramienta, una instancia metodológica de resolución de problemas., 12. La incapacidad para la interdisciplina es producto de la imposibilidad de reconocer las zonas compartidas y de la formación profesional, 16. En la Geotecnia con ingenieros civiles y con geofísicos, 20. Dificultad para la traducción de lenguajes especializados, 21. Inexistencia de un lenguaje interdisciplinario, 22. Falta de dominio de las disciplinas básicas (Física, Química y Matemáticas) como vínculo interdisciplinario

29 14. En el campo petrolero interactúan con geoquímicos, ingenieros petroleros y geofísicos.

15. En la minería con ingenieros mineros, geofísicos y geohidrólogos, 16. En la Geotecnia con ingenieros civiles y con geofísicos, 17. En la Geotermia con geofísicos, geoquímicos, Ingenieros químicos, Ingenieros civiles e Ingenieros mecánicos, 18. En la Geohidrología con geofísicos, hidrólogos, geógrafos, químicos y geoquímicos, 19. En el Riesgo Geológico y la Geología ambiental con geofísicos, hidrólogos, astrónomos, químicos, geógrafos,

(salvo el civil y el geofísico en el nivel de significados de carga significativa ocasional); la enumeración y /o asunción de "zonas compartidas" del objeto de estudio o campo profesional³⁰; y la distinción de la búsqueda de fuentes alternas de energía como uno de los campos más propicios para... y exigentes de la interdisciplina a los que el geólogo debería abocarse³¹.

Transformación de los códigos de comunicación lingüística, teórica, metodológica y técnica. (CCCG)

Esta categoría supone que la comunicación geológica se realiza por medio de diversos lenguajes, a saber: el idiomático, el informático, el teórico, el metodológico y el técnico. La relación entre estos lenguajes se manifiesta, actualmente, por una interacción determinada por los dos primeros lenguajes dada la vertiginosidad de los cambios y elementos que están incorporando y la manera como éstos - a su vez- incorporan o inducen cambios en los otros tres. Se considera, además, la notable influencia de la tecnología en este proceso.

La situación determinante en el caso del lenguaje idiomático es la imperante necesidad de manejar varios idiomas y particularmente el inglés, dada la incorporación de TN y sus equipos de geólogos. El lenguaje informático, dado el avance generalizado de la informática en general en el mundo actual y la específica sofisticación de su aplicación, tanto en software y hardware como en carreteras de la información, la ya compleja utilización de dispositivos tecnológicos en la práctica profesional del geólogo y en los que se genera y a los que se dirige el lenguaje técnico. Por su parte, los lenguajes teórico y metodológico notablemente influenciados e incluso determinados por los otros lenguajes, se ven sometidos, además, a cambios de naturaleza teórico-epistemológica.

El análisis de esta categoría se realiza sobre un total de 17 significados relevantes (2 de investigadores, 8 de especialistas y 7 de docentes) extraídos del discurso de significados presentes de los informantes, estos fragmentos fueron analizados y organizados según los agrupamientos y tópicos que presentaban. En esta etapa del análisis ya no se incluyen en este texto los fragmentos discursivos completos pero sí aparecen en los anexos. No obstante, cuando los tópicos impliquen un código comunicativo se seleccionará uno o varios fragmentos a manera de ejemplo. Cada uno de los significados relevantes que se incluyen en los agrupamientos fueron reiterados en el discurso pero aquí sólo se presenta una vez, como representativo de tal situación.

Los significados relevantes que se analizan son:

INVESTIGADORES

- * nuevas tecnologías y técnicas para la exploración-extracción
- * nueva tecnología para substituir los recursos finitos

ESPECIALISTAS

- * Hablar inglés
- * poder establecer buena comunicación
- * Tanto un lenguaje como un método para comunicarse con los demás especialistas
- * Buscar la forma de darnos a entender
- * Dar a entender sus conceptos en un vocabulario entendible

biólogos, trabajadores sociales, etc.

30 6. Existen "zonas compartidas" entre los geólogos y especialistas de otros campos, 7. Las " zonas compartidas" están constituidas por actividades en extremo especializadas, 8. La exigencia de trabajo interdisciplinario parece provenir de una necesidad exclusiva de la producción.

31 4. La búsqueda de fuentes alternas de energía exige de un trabajo interdisciplinario, 5. Confluyen diversos especialistas en la búsqueda y producción de un la energía.

- * **No tenemos un lenguaje común** para comunicarnos con otros profesionistas
- * A partir de resolver un problema específico tienen que **hablar un mismo lenguaje** (con otros especialistas)

* **Cómputo**

DOCENTES

- * Laboratorios con **alta tecnología**
- * **Tecnología de punta**
- * **Técnicas más sofisticadas** para yacimientos cada vez más profundos
- * **equipos sofisticados**
- * **Tecnología**
- * **idiomas** extranjeros, sistemas de **cómputo, inglés**
- * **idiomas**
- * Yacimientos reutilizables por **alta tecnología**

Los agrupamientos que se detectan, así como los tópicos que sugieren, son los que aparecen en el cuadro:

TOPICOS SECTORES	TECNOLOGIA		LENGUAJE
	DISPOSITIVOS	TÉCNICAS	
INVESTIGADORES	>Nuevas tecnologías para exploración-extracción y para substituir recursos finitos	>Nuevas técnicas para exploración-extracción	
ESPECIALISTAS	> Cómputo		> Hablar inglés > Establecer buena comunicación > Un lenguaje y un método para comunicarse con otros especialistas >Forma para darse a entender > Dar a entender conceptos en vocabulario entendible > No se tiene lenguaje común con otros especialistas > Hablar un mismo lenguaje con otros especialistas a partir de un mismo problema
DOCENTES	> Laboratorios con alta tecnología >Tecnología de punta > Equipos sofisticados > Tecnología > Sistemas de cómputo > Alta tecnología para yacimientos reutilizables	> Técnicas más sofisticadas para yacimientos cada vez más profundos	> Idiomas extranjeros >Inglés

Inicialmente se perciben dos relaciones importantes: una, que los informantes conciben a la tecnología como el cúmulo tanto de dispositivos como de técnicas; dos, que solamente los especialistas hacen referencia al lenguaje en interacción con otros especialistas, quizás porque son ellos- precisamente- los que más contacto tienen con profesionales de otras disciplinas; así también, los investigadores y docentes aluden a cuestiones de tecnología mientras que los especialistas prácticamente no lo hacen, lo cual llama la atención dado que confirma el supuesto de que en México prácticamente no existe tecnología de punta -hasta el momento-, sino en algunas instancias de investigación.

Los códigos que derivan de la disposición de los significados relevantes son:

Para los investigadores:

Se requieren nuevas tecnologías y técnicas para la exploración y explotación de RN y la sustitución de los finitos.

Para los especialistas

En la comunicación con otros profesionistas se requiere tener un lenguaje común y un vocabulario accesible para entenderse recíprocamente, a partir de un mismo problema .

Para los docentes:

Se requieren equipos, laboratorio y sistemas de cómputo con alta tecnología

Se requiere tecnología para reutilizar yacimientos y para yacimientos profundos

Para docentes y especialistas:

Hablar inglés

Se puede observar en los códigos de investigadores y docentes, referidos a tecnología, el reconocimiento de la necesidad de utilizar la tecnología para propósitos específicos: la exploración y extracción de RN, así como la sustitución de los que son finitos; se asume, por tanto, que existe una conciencia clara de la necesidad y orientación de la tecnología, no se percibe -en cambio- ningún indicio acerca de cómo afecta a la profesión y a la comunicación al interior de la misma dicha necesidad y por

tanto se estima que no aparecen las relaciones de referencia esperadas³². Es importante, por otro lado, que exista la intención de substituir los RN finitos porque implica, precisamente, la conciencia de su finitud y, por ende, de la naturaleza misma.

En otro tipo de códigos se advierte la necesidad de establecer y promover un lenguaje de uso común entre los profesionistas con quienes interactúan los geólogos, el cual -se puede suponer- no existe hasta la fecha. Se percibe un incipiente indicio sobre la percepción de "zonas compartidas" en las actividades interprofesionales. Por último, se expresa claramente la necesidad de hablar inglés.

Todos los códigos anteriores, de manera general, vislumbran como problema de la comunicación geológica la adquisición y generalización de la tecnología; asimismo, la promoción de un lenguaje común entre especialistas, lo cual implica que no existe o bien, como se ha supuesto a partir de las relaciones de referencia esperadas, que está cambiando rápidamente y ello crea confusión en el entendimiento entre profesionales y la comprensión de los problemas de la práctica profesional.

Por último, la carga significativa fue reiterada y el enmarcamiento es de tipo formativo. Por otro lado, la mayoría de las relaciones de referencia esperadas³³ no se encuentran en el discurso de los informantes y, por tanto, la mayoría de los significados que corroborarían la existencia de los problemas planteados por la categoría no se encontraron.

Transformación del modo de razonamiento geológico (RG)

Esta categoría considera al modo de razonamiento como una forma particular y especializada de "pensar" el objeto de estudio geológico y conjetura su paulatina transformación de un modo de razonamiento descriptivo-histórico-sintético a otro cuantitativo-analítico; cambio impulsado por los múltiples retos que la Geología enfrenta actualmente.

Los significados relevantes que se analizan son 22 (16 de investigadores, 1 de especialistas y 5 de docentes) extraídos del discurso de significados presentes de los informantes, estos fragmentos fueron analizados y organizados según los agrupamientos y tópicos que presentaban. En esta etapa del análisis ya no se incluyen en este texto los fragmentos discursivos completos pero sí aparecen en los anexos. No obstante, cuando los tópicos impliquen un código comunicativo se seleccionará uno o varios

32 Ver anexo No. 1 sobre relaciones esperadas, de las que prácticamente sólo se apunta la influencia de la tecnología y solamente como necesidad (no como influencia), y el manejo de tecnología de punta. (2 de las 30 relaciones esperadas).

33 1. Los lenguajes a través de los que se da la comunicación entre los profesionales geólogos son : el idiomático, el teórico, investigativo, metodológico, técnico e informático; 2. Los lenguajes son formas de comunicación, 3. El lenguaje teórico se expresa permeado por la Tectónica de Placas, 4. El lenguaje metodológico es descriptivo interpretativo 11. La interacción de dos idiomas distintos, sin su dominio por medio, puede generar interpretaciones erróneas, 12. La necesidad perentoria del dominio de dos o tres idiomas, 13. La necesidad de poder actuar como interlocutores con equipos de geólogos extranjeros, 14. La incapacidad de los profesionales para dominar el español 16. La construcción del conocimiento científico enfrenta el encuentro de dos tradiciones teórico metodológicas: ciencias histórico-interpretativas y las ciencias analítico-experimentales, 17. Se avizoran dos problemáticas: la incorporación del lenguaje utilizado por las ciencias llamadas duras o la del lenguaje histórico, hermenéutico y sintético, 18. Un menosprecio por la Geofísica y la Geoquímica, 19. Manjar con calidad experta el "Know how" en los campos de trabajo, 20. El lenguaje técnico es más o menos dependiente de las necesidades de mercado, 25. Nuestro país es dependiente tecnológicamente de los países que la producen, 26. El lenguaje informático es el canal por el que circula toda la información de punta, 27. La información se incorpora muy rápidamente, 28. La vertiginosidad es una característica actual, 29. Cambio de velocidad en el manejo del tiempo y el espacio, 30. Unas cuantas personas pueden hacer uso de los avances informáticos

fragmentos a manera de ejemplo. Cada uno de los significados relevantes que se incluyen en los agrupamientos fueron reiterados en el discurso pero aquí sólo se presenta una vez, como representativo de tal situación.

Los significados relevantes que se analizan son:

Investigadores

- * **No somos cuantitativos**
- * **Debemos tener una visión tanto cuantitativa como económica**
- * **Nos dan miedo las matemáticas**
- * **Los geólogos somos naturalistas, es más fácil aprender a ser cuantitativo**
- * **Se nos prepara para no ser cuantitativos**
- * **En la "nueva realidad" se introduce el concepto de racionalización, el cual no depende del razonamiento geológico**
- * **La Geología como método de razonamiento y conceptualización proviene de la formación europea naturalista**
- * **Hay cambios paradigmáticos en unas partes y en otras no**
- * **Sí, en la concepción de cómo evoluciona la tierra**
- * **históricamente, la Geología está en una etapa de recolección de nuevos datos, pero conceptualmente no hay nada nuevo**
- * **el cambio de paradigma es más bien en negativo**
- * **La Geología tradicional es descriptiva**
- * **Estamos hablando de un lenguaje (descriptivo) que actualmente está fuera de la realidad**
- * **Se nos prepara para no ser cuantitativos...para mirar siempre hacia atrás (reconstruir la historia geológica), somos generalmente descriptivos**

Especialistas

Sí, hay un cambio

Docentes

- *ellos son mucho **más teóricos, manejan mas conceptos** en cuanto a Física, Química y Matemáticas
- * **rehuye los conceptos ...porque le cuestan trabajo**
- * **tenemos que pasar a otro nivel, en el que debemos ser más cuantitativos**
- * **Nuestra profesión fue descriptiva y sigue siendo**

* No digo que sea menos **descriptiva, debe serlo**

Los significados anteriores se organizan de la manera que expresa el cuadro siguiente:

	CONCEPTUACION	TENDENCIA CUANTITATIVA	TENDENCIA DESCRIPTIVA
INVESTIGADORES	<ul style="list-style-type: none"> > Nos dan miedo las matemáticas > La Geología como método de razonamiento y conceptualización proviene de la formación europea naturalista > Sí (ha cambiado) la concepción de cómo evoluciona la tierra > Históricamente la Geología está en una etapa de recolección de datos, pero conceptualmente no hay nada nuevo 	<ul style="list-style-type: none"> > No somos cuantitativos > Debemos tener una visión tanto cuantitativa como económica > Los geólogos somos naturalistas, es más fácil aprender a ser cuantitativos > Se nos prepara para no ser cuantitativos 	<ul style="list-style-type: none"> > La Geología tradicional es descriptiva > Estamos hablando de un lenguaje (el descriptivo) que está fuera de la realidad > Se nos prepara para ver siempre hacia atrás, somos generalmente descriptivos
ESPECIALISTAS	<ul style="list-style-type: none"> > Sí, hay un cambio 		
DOCENTES	<ul style="list-style-type: none"> > Ellos (los extranjeros) son mucho más teóricos, manejan más conceptos > El geólogo rehuye los conceptos porque le cuestan trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> > Tenemos que pasar a otro nivel, ser más cuantitativos 	<ul style="list-style-type: none"> > Nuestra profesión fue descriptiva y lo sigue siendo > Nuestra profesión debe ser descriptiva

Del cuadro anterior se pueden inferir tres códigos que atraviesan a los sectores de investigadores y docentes, no así a los especialistas quienes prácticamente no tocaron este tema durante las entrevistas. Los códigos son:

La conceptualización es un proceso de difícil manejo para los geólogos

La Geología debe transitar hacia ser más cuantitativa

La Geología debe ser descriptiva

El primer código maneja la conceptualización como parte del razonamiento científico y alude a la dificultad de su manejo por parte de los geólogos; se considera un código complementario de los otros dos, en tanto que parece suponerse que si se transita de un tipo de Geología (descriptiva) a otro (cuantitativa) el aparente problema de la conceptualización se solucionará. Se puede sugerir, con base en la información hasta ahora recabada, que la dificultad para conceptualizar no es provocada por el tipo de razonamiento (descriptivo) sino más bien por cuestiones de formación universitaria y aún más por la condición de clase de las personas que acceden a esta profesión. Este supuesto se basa en la consideración de que la conceptualización es una habilidad del ser humano que se desarrolla con el lenguaje y si éste no es variado y profuso y -por el contrario- es sumamente limitado, la posibilidad de desarrollo y profundización es menor; si a ello se le agrega que la conceptualización científica tiene como sustrato -necesariamente- la conceptualización cotidiana y como prerrequisito el dominio del lenguaje, la dificultad para su manejo es mayor. Por lo que se refiere a la estimación de este código desde la aportación de Bernstein, permite inferir la consideración de sólo una relación referencial esperada: "El modo de razonamiento geológico es aprendido por medio de formas comunicativas especializadas por la posición de clase y los campos de la práctica"³⁴; la carga significativa fue reiterada y el contexto del que parte su enmarcamiento es el formativo.

Los códigos -opuestos- sobre la tendencia en el razonamiento geológico evidencian la presencia de la problemática sobre la confrontación entre dos tendencias filosófico-metodológicas en la Geología, por un lado la ya conocida tendencia descriptiva-histórica- sintética, por otro, la tendencia cuantitativa-analítica. Lo anterior permite estimar que, desde la noción bernsteinniana de código las principales relaciones de referencia esperadas³⁵ se encuentran presentes en el discurso. A pesar de ello, debe decirse que no se observan otras relaciones de referencia esperadas³⁶ en el discurso que equivaldrían a los argumentos o experiencias que justifiquen la elección de una u otra tendencia. Desde este punto de vista, se considera que esta problemática se encuentra en un estado incipiente y podría decirse que

34 Relación No. 3, Ver listado de Relaciones esperadas, Anexo. No.1

35 2. Forma particular y especializada de pensar, 3. El MRG es aprendido por medio de formas comunicativas especializadas por la posición de clase y los campos de la práctica, 13. La Geología es una ciencia descriptiva, 14. La Geología no es una ciencia cuantitativa, 15. El razonamiento geológico consiste en una combinación de procesos lógicos, 22. Hacer de la Geología una ciencia más cuantitativa, 23. Transformación de la teoría por incorporación de conceptos nuevos.

36 4. Modo de razonamiento nacido en la época de racionalidad, 5. Modo de razonamiento dirigido -de fondo- hacia una finalidad económica, 6. Forma de reflexión tridimensional, 7. El RG utiliza una forma de interpretación histórico-sintético-deductiva, 8. Modo de razonamiento regido en el futuro inmediato por una racionalidad estricta, 9. Pérdida del carácter histórico de la forma de interpretación geológica, 10. La Geología es una ciencia natural, 11. Comprensión histórica del fenómeno geológico, 12. El tiempo terrestre no es el tiempo humano, 16. El MRG utiliza argumentos por analogía, 17. la lógica narrativa es un tipo de entendimiento y adquiere sentido en su llamado a la historia, 18. La Geología es una ciencia sintética, 19. La Geología ha avanzado por la Tectónica de Placas, 20. La Tectónica avanzó con base en los adelantos tecnológicos, 21. La Tectónica avanzó con base en los aportes de la Geofísica y la Geoquímica, 24. Necesidad de razonar interdisciplinariamente, 25. Carácter imperceptible de los cambios, 26. Los cambios en el razonamiento apuntan a una crisis de la Geología.

inconsciente, en tanto que se supone que se realizan actividades de investigación -fundamentalmente- con una u otra tendencia, se aprecian algunas diferencias, pero no se ha discutido ni reflexionado ni individual ni colectivamente en torno a tal situación. La carga significativa fue reiterada y el enmarcamiento es, también, formativo.

Transformación de los currícula universitarios (CU)

Esta categoría considera que las escuelas formadoras de geólogos, a nivel universitario, enfrentan una serie de demandas por parte de la profesión geológica, dada la situación de crisis en que se encuentra; y si bien estas demandas y el ideal que las subyace, se filtran al contexto formativo determinando de alguna manera la "orientación básica y estructurante" ³⁷ del currículum, es misión de las instituciones formadoras cuestionar la naturaleza de las mismas y definir cuáles han de ser consideradas por el currículum.

Los significados relevantes que se analizan son 117 (37 de investigadores, 29 de especialistas y 51 de docentes) extraídos de los significados presentes en los fragmentos discursivos que constituyen el discurso de los informantes; estos fragmentos fueron analizados y organizados según los agrupamientos y tópicos que presentaban. En esta etapa del análisis ya no se incluyen en este texto los fragmentos discursivos completos pero sí aparecen en los anexos. No obstante, cuando los tópicos impliquen un código comunicativo se seleccionará uno o varios fragmentos a manera de ejemplo. Cada uno de los significados relevantes que se incluyen en los agrupamientos fueron reiterados en el discurso pero aquí sólo se presenta una vez, como representativo de tal situación.

La primera apreciación que destaca en este bloque de significados es su profusión (al igual que en la segunda categoría); nótese que quienes más significados emiten son los docentes, seguidos de los investigadores -que probablemente también sean docentes- y por último los especialistas. Esta proporción es razonable dadas las actividades que realiza cada sector. En otro sentido, la mayor parte de los significados que se identificaron presentan doble característica: por un lado, fueron expresados como el deber ser de las escuelas formadoras de geólogos; por otro, y al mismo tiempo, como una crítica a su actual funcionamiento.

Los significados son los siguientes:

Investigadores

- * Lo básico
- * Geólogos generales
- * Visión cuantitativa y económica
- * visión política y económica a largo plazo, saber dentro de qué política de desarrollo
- * planes de estudio anticuados
- * El desarrollo curricular depende del proyecto de país a futuro
- * Evitar esquemas curriculares extremadamente rígidos, de tal manera que se prevea la obsolescencia
- * El nuevo currículo debe eliminar la incapacidad para asumir descontroles

37 DE ALBA, ALICIA. "El currículum universitario ante los retos del siglo XXI: la paradoja entre posmodernismo, ausencia de utopía y determinación curricular" en **El currículum universitario de cara al nuevo milenio**. p.p. 29.

- * Programas de estudio anticuados
- * medio ambiente
- * impacto ambiental y energía
- * fuentes alternas de energía y agua
- * Recursos naturales, riesgo y contaminación
- * Sociología, Política, Economía y Matemáticas
- * Computación , ciencias básicas y ejemplos aplicados
- * idiomas
- * estadística
- * redacción
- * No profesores enseñando lo mismo 20 años
- * Profesores actualizados
- * malos profesores, pésima infraestructura
- profesores con otra mentalidad
- * Profesores actualizados constantemente
- * No se puede dar clase y hablar de la Geología de hace 50 años
- * Maestros de excelencia
- * Buen perfil de ingreso
- * Revisar con egresados idea de formación
- * Perfil de ingreso bueno
- * mentalidad más independiente y gestionaria
- * Cambio de mentalidad
- * academia-industria
- * escuelas vinculadas con el sector productivo
- * entrelazadas con la vida productiva
- * intercambio de estudiantes con las empresas
- * Ciencias básicas con ejemplos geológicos
- * Enseñar con ejemplos aplicativos
- * Reformar planes de estudio

Especialistas

- * Preparar geólogos generales
- * Preparación lo suficientemente amplia
- * Ir a lo básico
- * Formación general
- * especialización después
- * Geólogo con visión multidisciplinaria
- * Formación para: Resolución de problemas, científica, a partir del razonamiento científico, sobre los principios básicos de Física, Química y Matemáticas, una formación general
- * Formar para leer
- * La base: Física, Química y Matemáticas
- * Inglés
- * Agua y contaminación, cambios tecnológicos
- * Contaminación de acuíferos
- * Problemática ambiental
- * Estar cambiando programas
- * Los currícula están sobrecargados
- * Reducir materias
- * Replantear planes de estudio
- * La especialización para el posgrado
- * La especialización para después de la licenciatura
- Maestros que se anquilosan

- * Maestros aviadores
- * Maestros de tiempo completo e investigadores
- * Profesores investigadores y expertos
- * Enlace escuela-industria
- * No tenemos mentalidad empresarial
- * Mentalidad diferente
- * Geotaxistas... problema muy serio del país
- * Ingresan muy deficientes

Docentes

- * tener conocimientos generales
- * todavía el país requiere generalistas
- * cada vez más la Geología es más cuantitativa
- * se ha olvidado que hay que conocer primero todo el esquema y después especializarse
- * los egresados deben tener una visión general
- * no existe esa concepción crítica porque no tienen formación multidisciplinaria
- * Interacción interdisciplinaria entre profesionales
- * Cambiar planes de estudio
- * Las escuelas y los planes de estudio deben estarse renovando
- * Modificar los planes de estudio según las necesidades del país lo vayan requiriendo
- * Los planes de estudio no deben ser estáticos
- * Los planes de estudio deben ser congruentes con el perfil del geólogo
- * Buscar una estructura curricular juntos
- * Física, Matemáticas y Química
- * Un idioma extranjero, la computadora y el impacto ambiental
- * matemáticas a lo largo carrera
- * Química, Matemáticas, Física, computación e Inglés; no saben escribir
- * cómputo, inglés, enfocarse a un campo
- * la informática
- * materias que contuvieran conocimientos en los que piensan especializarse
- * materias humanísticas
- * Que haya cursos interdisciplinarios
- * Reforzar las ciencias básica y básicas de la profesión
- * Física, Química y Matemáticas
- * Reforzar ciencias básicas, Física, Química y Matemáticas
- * Reforzar las ciencias de la Ingeniería
- * Reforzar las ciencias básicas
- * Formación científica y una Geología más cuantitativa
- * Formación en ciencias básicas
- * Impulsar la Geología ambiental
- * Producción de desechos
- * Reutilización de desperdicios y su concentración
- * Curso con materias humanísticas, habilidad administrativa y de gestión
- * Manejar varios idiomas
- * catedráticos de tiempo completo y exclusivo, expertos en investigación

- * falta de vocación para la docencia
- * Profesores expertos con posgrado
- * la planta académica debe ser experta
- * Actualizarse constantemente
- * actualizar a los profesores
- * cambiar es la actitud del maestro
- * las escuelas ya no hacen nada porque ya tienen maestros cautivos
- * la posición profesor-alumno, donde el dicta***
- * a metodología tradicional del profesor debe cambiarse
- * métodos de estudio que son obsoletos
- * no todos los que saben, saben enseñar, otras técnicas para motivarlos
- * profesor, mal pagado
- * las prácticas deberían ser mucho mas intensas
- * Trabajar lo de la certificación profesional
- * colegios profesionales deben trabajar sobre lo de la certificación profesional
- * requiere de un cambio de mentalidad

El listado anterior genera múltiples agrupamientos y relaciones por lo que el análisis se realizará por tópico. Los tópicos inferidos a partir de los agrupamientos, fueron: **Perfil de egreso, planes y programas de estudio, contenidos, profesores, perfil de ingreso y vinculación.**

A continuación se analizan, tópico por tópico los agrupamientos detectados en el discurso de significados presentes:

PERFIL DE EGRESO		
INVESTIGADORES	ESPECIALISTAS	DOCENTES
<ul style="list-style-type: none"> > Enseñar lo básico > Geólogos generales > Visión cuantitativa y económica > Visión política > Capacidad para asumir descontroles > Mentalidad más independiente y gestionaria 	<ul style="list-style-type: none"> > Preparar geólogos generales > Preparación amplia > Ir a lo básico > Formación general > Especialización después > Geólogo con visión multidisciplinaria > Formación general, para resolución de problemas, científica > Mentalidad diferente > Mentalidad empresarial 	<ul style="list-style-type: none"> > Conocimientos generales > Generalistas > Geología más cuantitativa > Formación general > Formación multidisciplinaria para formación crítica > Formación científica > Geología más cuantitativa > Capacidad de gestión

Los códigos que inmediatamente destacan en la relación de significados relevantes que muestra el cuadro anterior, son los siguientes:

Los geólogos debe tener una formación general en la licenciatura

La formación universitaria debe imbuir una visión científica, cuantitativa, económica, multidisciplinaria y crítica.

La mentalidad de los geólogos debe ser independiente, gestinaria y empresarial.

Se debe enseñar lo básico.

El primer código hace referencia al tipo de formación requerida por la práctica profesional a los actuales y futuros egresados de las universidades; en opinión de los informantes esta formación debe ser general, lo cual implica que existe una consideración implícita como de innecesarias las licenciaturas orientadas hacia alguna especialización ya sea referida hacia algún campo de trabajo (petróleo, minería, Geotecnia, Geotermia, Geohidrología, Riesgo geológico o Geología ambiental) o hacia alguna disciplina (Geoquímica, Petrología, etc.). La generalidad, como se podrá apreciar más adelante, en el tópic sobre los contenidos, apunta tanto hacia la orientación general del currículo como hacia las materias básicas de la profesión; no así a las materias aplicativas, acerca de las que se emiten sugerencias de contenidos muy especializados.

Los dos siguientes códigos dan cuenta de las habilidades deseables en los egresados universitarios, estas cualidades consideran por un lado, la necesidad de formar a los geólogos desde el punto de vista científico atendiendo a la "tendencia cuantitativa" que ya hemos mencionado; asimismo se advierte la necesidad de la multidisciplinaria (que en este trabajo se ha manejado como interdisciplina) y al desarrollo de una actitud crítica; por otro lado, -en mucho- son la respuesta al "cambio de mentalidad" indicado anteriormente en el análisis de la Categoría CCPP. Finalmente se acota que esta formación general debe estar constituida por lo básico, es decir los conocimientos mínimos suficientes.

Desde la noción que Bernstein aporta sobre código, en tanto principio regulador de la comunicación, es notoria la posición compartida sobre la orientación de los currícula universitarios; por lo que respecta a las relaciones de referencia esperadas³⁸, explícitamente solo aparece una (reflexionar críticamente), pero en conjunto, podría decirse que son consideradas las demás (enfrentar y resolver problemas, disposición y habilidad para actualizarse, ambas consideradas como parte de una capacidad autogestiva).

38 20. Muy difícil formar para la equidad social y la conciencia crítica, 22. La dificultad para enfrentar y resolver problemas de la PPGEOL se interpreta como una deficiencia de formación, 23. Imposibilidad de los profesionistas para reflexionar críticamente sobre su propia práctica gestada durante la formación, 24. La disposición y habilidad para actualizarse constantemente en la PPGEOL se gesta durante la formación, 25. Las fallas del profesional se adjudican a su formación.

PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO		
INVESTIGADORES	ESPECIALISTAS	DOCENTES
<ul style="list-style-type: none"> > El desarrollo curricular depende del proyecto de país a futuro > Evitar esquemas curriculares rígidos que prevean la obsolescencia > Programas de estudio anticuados > Reformar planes de estudio 	<ul style="list-style-type: none"> > Los currícula están sobrecargados > Reducir materias > Replantear planes de estudio > Estar cambiando planes y programas 	<ul style="list-style-type: none"> > Cambiar planes de estudio > Escuelas y planes deben estarse renovando > Modificar planes según necesidades del país > Los planes no deben ser estáticos > Planes congruentes con el perfil > Buscar una estructura curricular juntos

Se destacan en el agrupamiento anterior los siguientes códigos:

Es necesario modificar los actuales planes de estudio porque existen planes de estudio anticuados

Se requiere renovar constantemente los planes de estudio en atención a un proyecto de país y sus necesidades

En los códigos anteriores, destacan dos ideas centrales: por un lado, la necesidad de que los currícula respondan a un proyecto de país; otra, la idea de que los currícula no deben ser estáticos, deben ser flexibles y estarse renovando constantemente.

Sobre la primera idea, lo importante es preguntarse si los responsables de los currícula universitarios tienen claro el proyecto de país al que quieren coadyuvar, si saben cómo lograrlo a través de la profesión, y si requieren discutirlo colectivamente tanto al interior de las instituciones como con sus contactos al exterior (por ejemplo, los sectores involucrados en la estructuración de los currícula: empleadores, empresarios, instituciones de investigación y enseñanza, etc.).

Sobre la segunda idea, alude a un viejo y conocido problema en todas las instituciones: el rezago con el que funcionan las universidades en relación a las transformaciones y los avances socioeconómicos, científico-tecnológicos e incluso humanos. Se plantea la necesaria idea de responder a este reto e implementar mecanismos para "estarse renovando".

Desde la noción de código manejada por Bernstein, las relaciones de referencia esperadas³⁹

39 1. Currícula poco flexibles, 2. Rezago de los currículas en relación a los avances, sociales, económicos y científico-tecnológicos, 5. Inexistencia de cuadros formados para la docencia y el currículo, 6. Incapacidad de las universidades para responder a los retos de la época, 7. Currícula anticuados, 8. Complicados procesos burocráticos obstaculizan modificación de currículas, 9. Complicada interacción de profesores obstaculiza la actualización de los currícula, 10. Currículas incapaces de enfrentar la celeridad de los cambios, 11. Los currícula sin mecanismos para readecuarlos paulatinamente, 14. Determinar claramente la misión social de la formación universitaria, 26. Modificar planes de estudio.

(flexibilidad, rezago, cuadros formados para diseño y rediseño curricular, capacidad de respuesta a los retos de la época, obstáculos burocráticos y de grupo para modificación curricular, celeridad de los cambios, readecuación continua del currículum, misión social de la universidad y modificación de planes), podría decirse que están consideradas implícitamente en los códigos anteriores. Por último, la carga significativa fue reiterada y el enmarcamiento es, definitivamente, formativo.

CONTENIDOS		
INVESTIGADORES	ESPECIALISTAS	DOCENTES
<ul style="list-style-type: none"> > Ciencias básicas > Matemáticas > Estadística 	<ul style="list-style-type: none"> > Física, Matemáticas y Química > Formación en los principios básicos de la Física, Matemática y Química 	<ul style="list-style-type: none"> > Física, Matemáticas, Química > Matemáticas a lo largo de la carrera > Ciencias básica y ciencias de la profesión
<ul style="list-style-type: none"> > RN y Medio ambiente, contaminación > Impacto ambiental > Energía y fuentes alternas > Agua > Riesgo 	<ul style="list-style-type: none"> > Contaminación > Problemática ambiental > Contaminación de acuíferos > Agua 	<ul style="list-style-type: none"> > Impacto ambiental > Geología ambiental > Producción de desechos > Reutilización y concentración de desperdicios > Ciencias de la Ingeniería
<ul style="list-style-type: none"> > Sociología, política y economía > Computación > Redacción > Ejemplos aplicados 	<ul style="list-style-type: none"> > Inglés > Cambios tecnológicos > Formar para leer 	<ul style="list-style-type: none"> > Inglés, Varios idiomas > Humanísticas y Administrativas > Computación > Informática > Saber escribir > Materias especializadas

En el agrupamiento anterior se observan sugerencias en dos grandes vertientes o subtópicos, los contenidos que pueden considerarse estrechamente ligados a la profesión y otros contenidos considerados como de cultura general o herramientas para la profesión. También se observa la ausencia de contenidos específicos de la profesión, cuestiones que quizás se deba a que los informantes dan por sentado que serán incluidos en cualquier currículum de Geología.

Sobre los contenidos ligados a la profesión se observa:

Ciencias básicas- Recursos Naturales y Medio ambiente- Agua

Sobre los contenidos-herramientas, se observa la relación:

Ciencias Sociales y Humanísticas- Informática- Idioma - Redacción

Se consideran ciencias básicas la Física, la Química y las Matemáticas (que por cierto, se sugiere se impartan a lo largo de toda la carrera), éstas según la información que se ha discutido anteriormente, fungirán como vehículo o lenguaje interdisciplinario para la comunicación con otras profesiones; coadyuvarán también con la "tendencia cuantitativa" de la Geología; proporcionarán la base sólida de la cual se pueda partir para una enseñanza más fructífera de la Geología. Es decir, las ciencias básicas cumplen una triple función dentro de la formación. Esta característica les otorga una importancia y peso hasta ahora no dado en los currícula de Geología. Cada escuela tendría que valorar el peso y ubicación de estas ciencias en relación a todo el currículum.

Los RN y el medio ambiente se presentan, según la posición asumida en este trabajo, como resultado del conocimiento o suposición del fenómeno de la racionalidad estricta, asimismo por la ya avasalladora demanda social a nivel mundial, pero de fondo, por una necesidad racional económica de obtención de recursos para la producción. Por tanto, las escuelas habrán de elegir con qué enfoque se tratan los recursos naturales y si se sigue propiciando el espíritu depredador de la época moderna y la cultura occidental. Dentro de este mismo código, se vislumbra como recurso especial (más que los hidrocarburos) el agua, e incluso, tratando de enfatizar su importancia, se dice:

"...Ahora el problema es con el agua, al rato va a haber guerras por el agua; es el problema fundamental del país y de muchos...Hay que aprovechar al máximo esos recursos sobretodo el agua que es bastante limitada. Mientras no se pueda desalar el agua del mar a costo barato, sería una última alternativa..." (E.Gt. Entrevista, p. 7.).

En el segundo código se aprecian las ciencias sociales y humanísticas como importantes para coadyuvar a la formación social del geólogo dado que una de sus carencias centrales es su incapacidad para interrelacionarse y no mantenerse aislado, para poder pensar su actividad inserta en un contexto socioeconómico y atención a "un proyecto de país". Se advierte además la ya conocida necesidad por la informática, los idiomas y la capacidad para la redacción.

Sobre las relaciones de referencia esperadas, si bien no alude a ninguna específicamente planteada para la categoría sobre los currícula universitarios (CU)⁴⁰, sí atiende a todas aquellas relaciones expuestas a todo lo largo del trabajo como carencias principales de los geólogos en su actuar.

La sugerencia de los contenidos anteriores deberá ser analizada, también, a la luz del perfil de egreso comentado anteriormente. En ese perfil se señalaban como rasgos más importantes la generalidad de la formación y la promoción de habilidades científica, cuantitativa, económica, multidisciplinaria y crítica así como independiente, gestiona y empresarial. Este análisis será retomado en el siguiente capítulo, con carácter conclusivo.

40 Al respecto cabe aclarar que la categoría CU no planteó un deber ser de los geólogos en cuanto a su perfil de egreso, dado que no era su propósito. La categoría señaló los actuales problemas que enfrentan los currícula universitarios y que se esperaba fuesen señalados como demandas de parte de los informantes.

PROFESORES		
INVESTIGADORES	ESPECIALISTAS	DOCENTES
<ul style="list-style-type: none"> > Profesores enseñando lo mismo 20 años > Profesores actualizados > Malos profesores > Profesores con otra mentalidad > Maestros de excelencia > Cambio de mentalidad > Enseñar las ciencias básicas con ejemplos geológicos > Enseñar con ejemplos aplicativos 	<ul style="list-style-type: none"> > Maestros que se anquilosan > Maestros aviadores > Maestros de TC. e investigadores > Profesores investigadores > Profesores expertos 	<ul style="list-style-type: none"> > Interacción interdisciplinaria entre profesionales > Cursos interdisciplinarios > Catedráticos de tiempo completo y exclusivo > Expertos en investigación > Falta de vocación para la docencia > Profesores con posgrado > Planta académica experta > Actualizarse constantemente > Cambiar actitud del maestro > Escuelas que ya no promueven nada con los maestros > Modificar la posición del profesor-alumno donde él dicta > Cambiar la metodología tradicional > Métodos de enseñanza obsoletos > No todos saben enseñar > Profesor mal pagado > Prácticas más intensas > Cambio de mentalidad

En el agrupamiento anterior, en principio, muestra una diferencia importante en cuanto a la cantidad de significados relevantes vertidos; son los docentes e investigadores quienes más tocan el tema, probablemente, por que la mayoría son profesores y conocen y viven los problemas de la docencia. En otro sentido, llama la atención que a pesar de la diferencia en cantidad de significados relevantes, los tres sectores toquen los mismos tópicos, tal como se puede advertir en el cuadro de la página siguiente:

SECTORES TOPICOS	INVESTIGADORES	ESPECIALISTAS	DOCENTES
PROBLEMAS DE LOS DOCENTES	<ul style="list-style-type: none"> > Anquilosa miento > Malos profesores 	<ul style="list-style-type: none"> >Anquilosamiento >Aviadores 	<ul style="list-style-type: none"> >Falta de vocación > No todos saben enseñar > Mal pagados
NECESIDADES DE LOS DOCENTES	<ul style="list-style-type: none"> >Actualización > Cambio de mentalidad 		<ul style="list-style-type: none"> >Actualización > Cambio de mentalidad
PERFIL DESEABLE	<ul style="list-style-type: none"> >Excelencia 	<ul style="list-style-type: none"> >Investigadores, expertos y de Tiempo Completo 	<ul style="list-style-type: none"> > Investigadores, expertos, Posgraduados, de Tiempo completo y exclusivos
METODO DE ENSEÑANZA	<ul style="list-style-type: none"> > Enseñar las materias básicas con ejemplos geológicos 		<ul style="list-style-type: none"> > Interacción interdisciplinaria entre profesores > Cambiar la relación autoritaria profesor-alumno > Cambiar metodología tradicional > Métodos obsoletos > Prácticas más intensas

En el cuadro anterior se puede observar las coincidencias en los tópicos de interés para los informantes: en el caso de **los problemas de los docentes**, dos sectores (investigadores y especialistas) coinciden en señalar el anquilosamiento "enseñar lo mismo durante 20 años sin cambio alguno"; otros problemas que consideran son la falta de vocación, el no saber enseñar, los profesores "aviadores" o que cobran sin trabajar y los malos profesores que, se considera, con el mismo significado de no saber enseñar. Deriva de esto la carencia de formación docente en términos generales y la necesidad de mejores salarios (mal pagados). Sobre el punto de formación docente es indispensable señalar que un problema muy generalizado, sobre todo entre los profesores de educación superior, es que la mayoría no tiene formación docente y un grave problema derivado es que no consideran a la docencia como su objeto de estudio, es más bien una cuestión accesoria; no asumen que pueda y deba ser una actividad desarrollada profesional y científicamente. Por lo tanto el código sería:

Los profesores se anquilosan en su trabajo, adolecen de vocación y no todos saben enseñar

En el tópico sobre **necesidades de los docentes** destaca, y coincide con lo anterior, la actualización docente, y se supone que también geológica; así como un cambio de mentalidad que coincide con los códigos detectados en la categoría CCPP, el código se expresa así:

Es necesaria la actualización y un cambio de mentalidad en los docentes

En el tópico sobre el **perfil deseable** del profesor, prácticamente son compartidas las mismas características, se vislumbra de manera subyacente parte del discurso modernizador de la educación superior que está en boga, el cual dentro de la profesión se hace necesario si se pretende formar egresados de la carrera que sean competitivos en una profesión fundamentalmente racional, en el sentido del crecimiento económico. Asombra que en este perfil, no se considere ninguna cualidad o característica sobre la conciencia social o la capacidad crítica, el código se constituye así:

El profesor ideal para las carreras de Geología, debe ser investigador, experto en su área, posgraduado, de tiempo completo, exclusivo y con rendimiento de excelencia.

En el tópico sobre **Método de enseñanza** no se observan coincidencias entre los sectores, pero por el hecho de ser en sí un tópico, puede pensarse que es una preocupación compartida, si bien no se sabe cuál sería la forma de mejorarlos, lo cual es congruente si no se posee preparación pedagógica. No obstante lo anterior, cabe considerar como una probable línea de acción la indicada como **interacción interdisciplinaria entre profesores**. No se considera que haya un código comunicativo compartido por los tres sectores.

Los profesores se anquilosan en su trabajo, adolecen de vocación y no todos saben enseñar

En el tópico sobre **necesidades de los docentes** destaca, y coincide con lo anterior, la actualización docente, y se supone que también geológica; así como un cambio de mentalidad que coincide con los códigos detectados en la categoría CCPP.

Es necesaria la actualización y un cambio de mentalidad en los docentes

Sobre el tópico **perfil de ingreso** se estima que hay un código compartido, a la vez que preocupación, entre investigadores y especialistas, aunque un significado relevante está planteado como necesidad y el otro como característica, ambos se refieren al mismo problema:

PERFIL DE INGRESO		
INVESTIGADORES	ESPECIALISTAS	DOCENTES
> Buen perfil de ingreso >	> Ingresan muy deficientes	

Sobre este código, es importante decir que algunas escuelas han buscado solventarlo por medio de cursos propedéuticos (UNAM), pero hasta el momento no se conocen resultados de tal alternativa; lo que sí es un hecho es que los niveles de preparación de los estudiantes no tienen los requisitos mínimos para desarrollarse con éxito durante la carrera y después. Lo cual explicaría, en cierta medida los altos niveles de deserción en este tipo de escuelas. Por otro lado, las actividades "correctivas" para llevar a los estudiantes a un nivel aceptable, disminuyen el tiempo de trabajo en los contenidos específicos de la carrera ya por sí bastante complejos.

"...Mire, nuestros geólogos -yo entre ellos-, todos, tenemos serios problemas por la deficiente preparación básica con que llegamos a la universidad. En estas épocas, no debería ingresar a la escuela profesional, a ninguna carrera de este tipo (científica) nadie que no llevara unas bases un poquito más sólidas, y, además, supiera inglés y escribir a máquina. Esas dos cosas tan absurdas son vitales en la profesión actual. Yo me temo que no se está buscando que los muchachos lleguen con eso, aparte de la baja preparación en Física, Matemáticas, Química con que llegan y llegamos la mayoría de los muchachos a nivel profesional, ese es el primer problema grave en México;...participo en los comités de carreras de la Facultad de Ingeniería y he participado en otros pleitos por los planes de estudio, intento uno resarcir esa deficiencia de los alumnos en cosas elementales de Física, Química y Matemáticas, ¿a costa de qué?, a costa de conocimientos de la carrera. Entonces, el primer problema no es en la escuela profesional, el primer problema viene de atrás, el primer problema que tienen nuestros ingenieros es un antecedente deficiente. ..." (I.Mi. Entrevista, p. 4).

VINCULACION		
INVESTIGADORES	ESPECIALISTAS	DOCENTES
> Vinculación academia-industria > Escuelas vinculadas al sector productivo > Escuela entrelazadas con la vida productiva > Intercambio de estudiantes con las empresas	> Enlace escuela-industria	

Por último, se observa un último código, compartido solamente por los investigadores y los especialistas:

Se requiere una vinculación escuela industria

Finalmente, es importante en este código destacar la presencia del discurso modernizador sobre la relación con el sector productivo y la ausencia de relación con el sector social. También resalta la ausencia de opinión de los docentes sobre este aspecto, cuestión sumamente preocupante si se considera que son ellos, precisamente quienes determinan este enlace escuela-sector productivo. El que no se haya detectado una posición al respecto evidencia la situación de indeterminación por parte de los docentes.

CAPITULO 3. LOS RETOS PARA LA PRACTICA PROFESIONAL DEL GEOLOGO.

En el capítulo precedente se ha desarrollado el análisis de la información recabada, misma que fue examinada por medio de los fragmentos discursivos componentes del discurso y decodificada en negaciones o rechazos a la categoría, significados presentes relevantes y ocasionales, para finalmente constituir los códigos comunicativos subyacentes. Con base en ellos se dedujo su potencial como principios reguladores de la comunicación geológica y su constitución por relaciones referenciales privilegiadas por los informantes a partir del reconocimiento de los contextos de procedencia y utilización en el sentido de que no todas las personas tienen los elementos (capital cultural o marco referencial) para reconocerlos, seleccionarlos y emplearlos legítimamente.

En este capítulo se conceptúan las categorías de análisis con base en la construcción teórica del material obtenido por medio del referente empírico. Desde una percepción global de esta investigación, la conceptualización de las categorías de análisis, además de fungir como una herramienta teórico-metodológica, permite asumirlas y articularlas significativamente como el **contexto** en el que se desenvuelve la **formación profesional de los geólogos** y, por ende, los **curricula** de la carrera. Procede entonces reflexionar -para clarificar- la importancia pedagógica del contexto.

En la perspectiva de este trabajo el contexto es importante por dos razones: una, por su capacidad para determinar los procesos en estudio (la práctica profesional del geólogo en tanto que referente para la construcción curricular y la formación profesional como elemento de esta construcción); dos, su función enmarcadora (desde la perspectiva bernsteiniana) de la comunicación entre ambos procesos.

Para efectos de análisis hemos conceptualizado el contexto¹ como constituido por espacios y niveles diferentes, el espacio más general y amplio es el contexto social y de la producción; el siguiente -por su amplitud- es el de la práctica profesional del geólogo; y, otro -aún más circunscrito que el anterior- es el de la formación de geólogos.

Los niveles del contexto, por su parte, son: el social (incluyendo el productivo) integrado por relaciones macrosociales; el institucional y el individual con relaciones microsociales.

Entre espacios y niveles existen relaciones de determinación y la forma y orientación en que estas relaciones se concretan, significan o dan sentido a la constitución del espacio de intersección, es decir, la articulación.

"Se parte de concebir los procesos de determinación social como aquellos en los que a través de luchas, negociaciones o imposiciones, en momentos de transformación o génesis, se producen rasgos o aspectos sociales que, de acuerdo a una determinada articulación, van a configurar una estructura social relativamente estable tendente a definir los límites y las posibilidades de los procesos sociales que se desarrollan en el marco de la estructura..."²

La articulación, en esta perspectiva de interpretación³, se entiende como la interrelación entre dos espacios sociales -que en el caso de la Geología son: el contexto social, el espacio de la producción, la práctica profesional inmersa en la producción y el de la formación de geólogos-; las formas de afectación entre los mismos y la particular forma de expresión (de esta afectación) en cada uno. Estos tres procesos (interrelación, afectación y expresión) interesa caracterizarlos por que son las formas en que el poder se

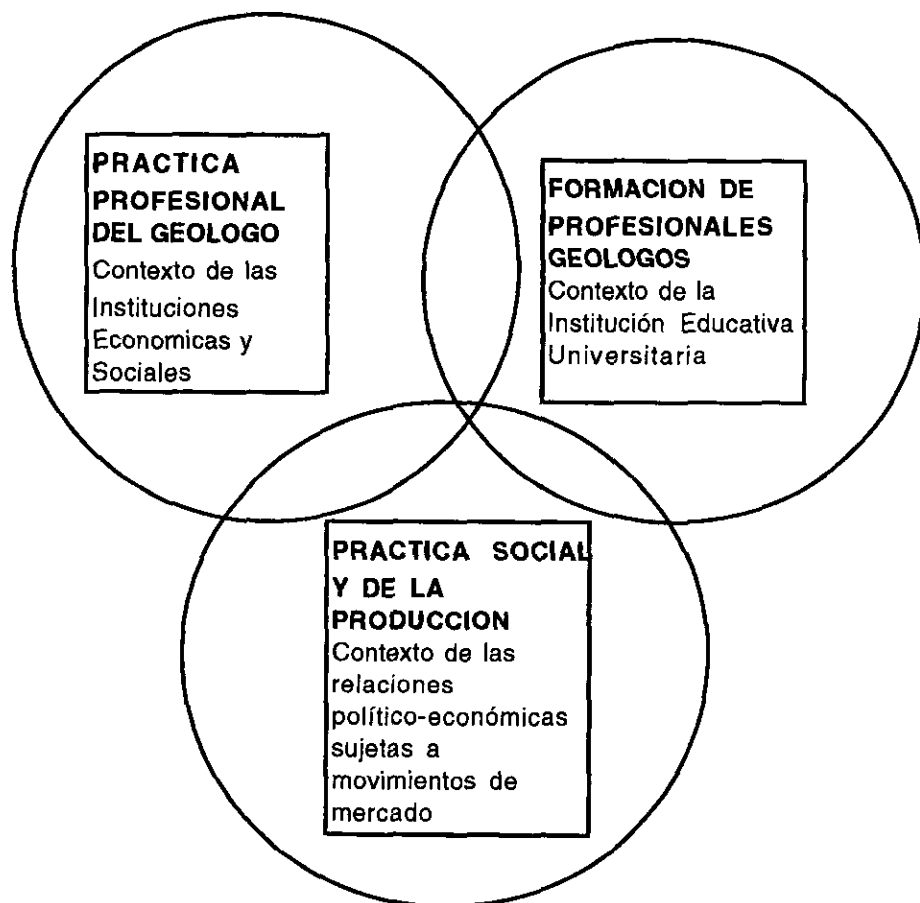
1 Recuérdese que Bernstein define al contexto como el lugar donde se produce el discurso.

2 DE ALBA, ALICIA. **Expectativas docentes ante la problemática y los desafíos del curriculum universitario en México.** p.p.293

3 Ver la discusión sobre la noción de articulación en Primer Capítulo, segundo apartado, p. 22, nota 3.

filtra a los distintos espacios sociales y entre ellos⁴.

Esta relación podría esquematizarse como lo expresa el diagrama de la siguiente página y si bien la esquematización obedece a la necesidad de reflexionar y visualizar un fenómeno, de ninguna manera pretende una modelización del mismo. En la realidad los espacios no se encuentran separados y la utilidad de representarlos de esta forma pretende dar cuenta tanto del mínimo espacio (intersección entre los tres) al que se aboca esta investigación como del lugar desde el que se observa (que implica una cierta posición ante la representación como problema central de lo pedagógico).



Se asume junto con Bernstein⁵ que el poder como una forma de relación entre los seres humanos, se filtra desde -y a partir de- las relaciones de producción de tal forma que llega hasta el individuo y se instala en su conciencia (ideología), por tanto ejerce una determinación de un nivel social (el productivo) a otro (el individual); niveles entre los que media otro, el institucional cuya función es la de

4 En este trabajo se ha tomado al poder como uno de los hilos conductores explicativos de las relaciones que se estudian ya que la escuela funciona esencialmente como una entidad de transmisión cultural y, por ello, ideológica. (Desarrollar en capítulo de categorías).

5 BERNSTEIN BASIL.

“traducir-transmitir” el poder.

El proceso de determinación, por su parte, consiste en el grado de influencia e imposición objetiva de algún nivel del contexto en otro (productivo, social, institucional e individual).

Queremos introducir aquí la noción de sobredeterminación que Alicia de Alba⁶ acuña para referirse concretamente a la relación entre currículum y sociedad y a la posibilidad de los sujetos que intervienen en la estructuración curricular para realmente influir en la conformación del currículum. Ella plantea -como ya señalamos antes-, que el currículum es determinado socialmente (por los macroniveles y microniveles sociales) en su orientación básica y estructurante y señala que las personas que intervienen tanto en los aspectos estructurales formales como procesales prácticos son sujetos de esa determinación curricular y según los resultados de su último trabajo son presa de “... la incapacidad de considerar ...aspectos nodales de la crisis estructural generalizada, en un país como México, apunta hacia una imposibilidad, hacia la constitución de un bloqueo histórico y social... [en el que] ... se advierten fuertes confusiones, contradicciones o bien actitudes que ante la incapacidad de ver el presente y a partir de éste, mirar hacia el futuro, se aferran al pasado...”⁷.

“...Se entiende a los procesos de sobredeterminación curricular universitarios como aquellos en los cuales, al través de las luchas, negociaciones o imposiciones, en momentos de crisis y transformaciones de diverso tipo, los sujetos sociales que intervienen en dichos procesos producen rasgos y contornos que se articulan de manera inicial, abierta y precaria en el momento genealógico inaugural de una propuesta formativa a nivel universitario que, a su vez, se articula con -uno o varios de distintas maneras- proyectos políticos sociales...”⁸. Es decir, esta noción devela la posibilidad potencial - a la vez que la imposibilidad real- de los académicos universitarios para revertir la determinación, el ideal formativo de la época no consensuado y consciente para todos, el código curricular invisible de Lundgren, el poder de Bernstein. La sobredeterminación se integra como la posibilidad de alguno de los niveles del contexto para revertir la imposición de otro nivel. Se está hablando, por un lado, de la habilidad social, institucional o individual para resistir conscientemente a otro nivel del contexto; y, por otro, para proyectar y llevar a cabo formas concretas de transformación del propio contexto y de otros contextos.

En este trabajo, si bien se parte de la conceptualización acerca de la sobredeterminación aportada por Alicia de Alba, también se llega a ella como resultado de diversas circunstancias: 1o. La reflexión sobre la necesidad de una alternativa a la Teoría de la Reproducción Social que concebía a las relaciones de clase y -por ende- fuerza y poder como cíclicas sin dar opción a la transformación de las relaciones sociales vigentes. 2o. Como una alternativa ante la actual situación de crisis, calificada por diversos autores como “sin salida”, “estructural generalizada”, de muerte de paradigmas sociales y ausencia de otros, etc. En la medida que consideramos capaces a los agentes sociales de transformar su realidad consciente e intencionalmente a favor de sí mismos y de la humanidad. 3o. En el espacio específico de esta investigación, el educativo, se ha concebido al currículum y concretamente al Código curricular de la época (invisible) según Lundgren, como una instancia de control y difusión del poder. En esta línea de pensamiento, interesa no dejar “...la elaboración teórica del mismo en manos de expertos extraños a la escuela, ni constreñirla al trabajo de los profesores individuales y de grupos de profesores en el seno de

6 DE ALBA, ALICIA. **Expectativas docentes ante la problemática y los desafíos del currículum universitario en México**, Tomo II p.p. 577

7 IDEM.

8 IBIDEM, Tomo I, p.p. 298.

las escuelas; [interesa encontrar]...formas de trabajo cooperativo mediante las que los profesores y otras personas relacionadas con la educación en escuelas e instituciones puedan comenzar a presentar visiones críticas de la educación que se opongan a los presupuestos y actividades educativas del estado, no sólo en teoría (a través de ideas críticas), sino también en la práctica (mediante el establecimiento de formas de organización que procuren cambiar la educación: una política educativa práctica)"⁹.

Si retomamos ahora, el objeto de estudio de nuestro trabajo (la articulación entre práctica profesional y formación profesional) y consideramos el contexto en el que uno y otro se dan (contextos productivo y educativo) podemos rescatar la idea de que entre uno y otro existen determinaciones -y quisiéramos que sobredeterminaciones- , mismas que -consideramos- se ha develado al analizar el vehículo a través de las cuales se filtran y en las que el poder se concreta; ese vehículo es la comunicación y concretamente el discurso.

En este trabajo se ha considerado al discurso (oral u escrito) como un texto, es decir una forma de representar la realidad; forma que se constituye a partir de las determinaciones del contexto.

Un análisis del contexto implica dar cuenta de las condiciones que lo caracterizan. El contexto desde el punto de vista de Ulf. P. Lundgren se asume "...como el mundo y clase social en que vivimos, incluyendo los símbolos que se utilizan para dar vida a un significado y las reglas que ordenan la vida social...[en el que]...las condiciones de este contexto son las imposiciones objetivas dentro de las cuales se forman y ordenan la vida social y cultural..."¹⁰. Este mismo autor señala que el contexto está necesariamente referido a los procesos de producción y al contexto social de producción mismo que determina a las otras esferas de la vida social por medio de la división del trabajo¹¹.

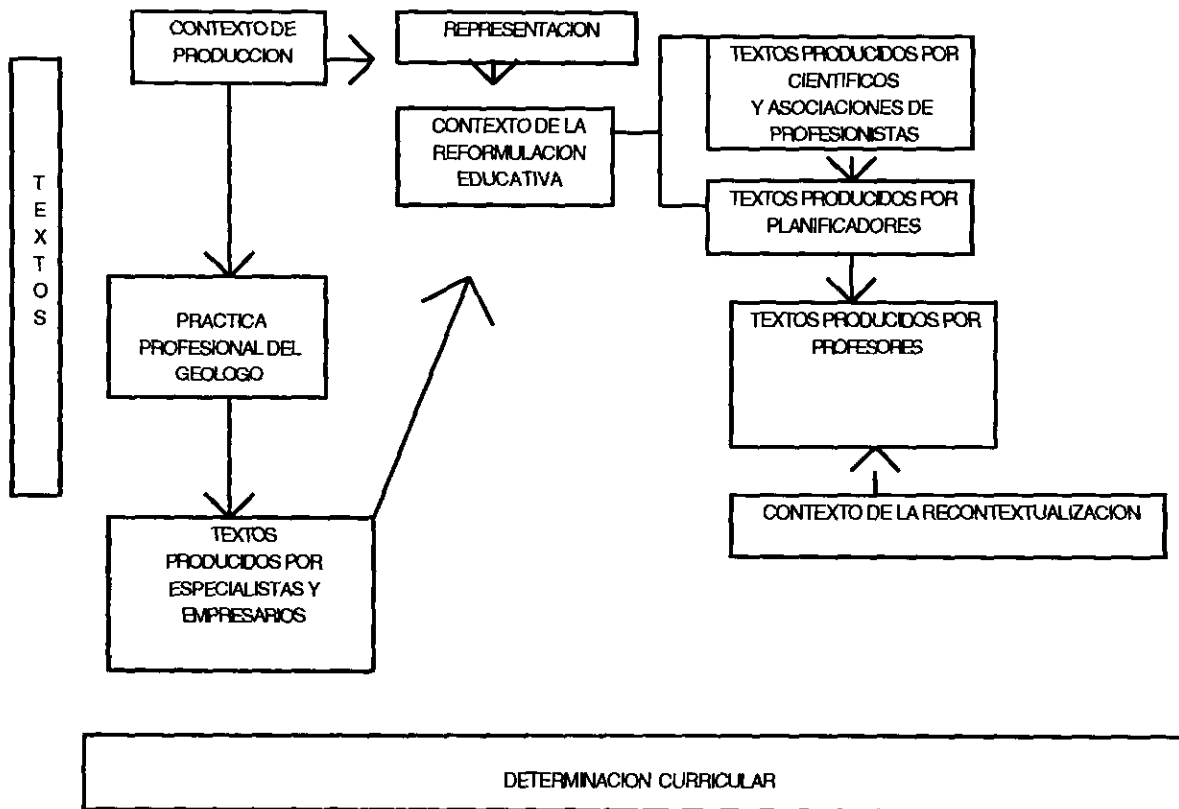
De acuerdo con el autor mencionado, la función de la educación, y concretamente de la formación, es la representación de los procesos productivos llevados a la escuela por medio de su recontextualización o reformulación que, a su vez producen formas peculiares o específicas de representación: los textos.

9 KEMMIS Y FITZCLARENCE. *El Currículum: Más allá de la Teoría de la Reproducción.* p.p. 79.

10 LUNDGREN, ELF. P. *Teoría del Currículum y Escolarización.* p.p. 15.

11 *IBIDEM.* p.p. 19.

INSTANCIAS DE PRODUCCION DE TEXTOS PARA EL CURRICULUM



Lo anterior supondría una “traslación” fiel de los procesos productivos a la escuela¹² para ser aprendidos y generar con ello la formación de profesionales. No obstante, media en esa traslación la “lectura” y posterior traducción (planeación) que los encargados de la formación hacen de los procesos productivos y la recontextualización de tales procesos en las instituciones escolares. Lo cual es conceptualizado por Lundgren “...como la «solución necesaria al problema de la representación», y el problema de la representación como el «objeto del discurso pedagógico». Este objeto del discurso se plantea como un dominio del pensamiento y de la construcción de unas realidades sociales específicas...”¹³. Es decir, el currículum. En el caso de este trabajo, nuestra lectura del discurso desarrollada en el capítulo anterior, ha permitido destacar las determinaciones del contexto productivo traducidas en exigencias hacia el contexto formativo. Corresponde a los sujetos del currículo (planificadores, autoridades, profesores, alumnos) de las instituciones formadoras en Geología, cuestionar tales exigencias y actuar en consecuencia.

12 Lo cual supone que la formación profesional estaría signada por los procesos productivos y por tanto debería responder a ellos exclusivamente. Posición que actualmente está muy generalizada por el embate empresarial y la presión político económica de carácter neoliberal impulsados por el proyecto económico globalizador de las grandes corporaciones transnacionales. A pesar de su aceptación generalizada, en este trabajo no se está de acuerdo con ello. Se piensa que el carácter de la formación universitaria debe ser integral y con finalidades sociales y humanas - además de económicas (Ver discusión desarrollada en el primer capítulo de este trabajo).

13 **IBIDEM.** p.p. 22

La escuela -y el curriculum concretamente- "trasladan" de cierta manera los procesos productivos para ser enseñados y constituirse en cierto tipo de formación. Luego entonces, el contexto -en sus espacios, social-productivo e institucional- adquiere sustancial importancia primero de la práctica profesional del geólogo; y, después, de la formación del mismo ya que del contexto proceden los contenidos curriculares.

En los apartados subsiguientes de este capítulo, se interpreta el material analizado sobre el referente empírico y se expresa para cada una de las categorías de análisis propuestas.

3.1 Transformación en la naturaleza epistémica del objeto de estudio construido y el agotamiento de los recursos naturales .

La primera categoría de análisis se construye a partir de la observación en el texto analizado de que existen fuertes cambios en la práctica profesional de los geólogos y uno de los factores que los determinan¹⁴ -de manera fundamental- es la dinámica del contexto en que ellos realizan su trabajo: los recursos naturales. Estos encaran actualmente transformaciones de orden planetario entre las que el desequilibrio ambiental y el próximo agotamiento de algunos de ellos, necesariamente, afectan a la práctica profesional geológica. Esta categoría partió de la siguiente interrogante:

¿La situación objetiva de los recursos naturales, en términos de su agotamiento y la necesidad productiva y social de fuentes alternas de energía evidencian una modificación en el objeto (en sí¹⁵) de estudio de la Geología?; y, en consecuencia, ¿una transformación en la naturaleza epistémica del objeto construido?.

Dados los principios teóricos asumidos desde lo social y lo pedagógico, se ha decidido trabajar esta categoría desde la posición ambientalista de Enrique Leff, ya que permite concebir al objeto de estudio como socio-natural. Esta perspectiva del desarrollo "...surge de una crisis ambiental, que no es meramente un desequilibrio de orden ecológico, sino una crisis de civilización, con importantes repercusiones en el orden social. El calentamiento de la atmósfera, la deforestación, la destrucción de la capa de ozono, la erosión de los suelos, todos esos procesos de degradación sociambiental están directamente vinculados con las condiciones de existencia de los pueblos, a la sobreexplotación de los recursos naturales y a la disposición de un cúmulo creciente de desechos por un proceso acumulativo de producción y consumo; a la inequidad social y a la desigualdad entre naciones; al empobrecimiento de la población a escala planetaria...Lo que viene a plantear el ambientalismo es justamente la crisis del modelo dominante de desarrollo y de sus estrategias de sobrevivencia y expansión a nivel mundial, lo que ha culminado en la globalización de los problemas ecológicos y los procesos de degradación socioambiental...El ambientalismo propone una nueva racionalidad productiva ... El ambientalismo viene a poner un alto a esa racionalidad, que

14 Los otros factores que se consideran en este trabajo para la construcción de las categorías de análisis y, de hecho, generan las restantes categorías son: las transformaciones al mercado laboral y las demandas científico-metodológicas para el manejo del objeto de estudio. Sin descartar, por supuesto, que existen otros factores que determinan los cambios en las prácticas profesionales y que no se consideran en este trabajo, como serían los avances científicos de cada una de las ciencias y disciplinas en las que se apoya o desarrolla la profesión geológica o la dinámica política del gremio geológico, aunque sí se toca como parte del contexto.

15 Asumimos con Bourdieu que el objeto está integrado por dos perspectivas: una, la del objeto que se puede observar en la realidad sin ninguna intencionalidad científica; y la del objeto al que se acerca el científico, que es un objeto construido teóricamente para su aprehensión. "...la investigación científica se organiza de hecho en torno de objetos construidos que no tienen nada en común con aquellas unidades delimitadas por la percepción ingenua...se construye construyendo su objeto contra el sentido común...nada se opone más a las evidencias del sentido común que la diferencia entre objeto "real", preconstruido por la percepción y objeto científico...". BOURDIEU. *El Oficio del Sociólogo*. p.p. 52-53.

no nada más ha venido arraigándose y cristalizando en los paradigmas de la ciencia [incluidos la Pedagogía y el curriculum como sus máximos exponentes en el espacio de la transmisión cultural] sino en la constitución de un paradigma único de sociedad...Ante esta realidad, el proyecto alternativo que abre la cuestión del ambiente, no es poner unos cuantos contrapesos aquí y allá para lograr reequilibrar los procesos económicos y las fuerzas políticas, sino un cambio de racionalidad productiva...Un paradigma productivo alternativo, fundado en principios de racionalidad ambiental, estaría basado en la articulación de tres niveles de productividad: ecológica, tecnológica y cultural.”¹⁶.

Desde esta perspectiva se plantea que el objeto de estudio de los geólogos es la corteza terrestre y sus recursos de uso económico y social. La forma de abordar este objeto se bifurca según la finalidad desde la que se le trabaja, así -nuevamente- traemos a colación los tres sectores en estudio en esta investigación: de un lado los docentes cuya finalidad apunta hacia la transmisión del conocimiento geológico constituido y aceptado socialmente; en otro, los investigadores encaminados hacia la generación del conocimiento; y, finalmente, los especialistas del campo laboral orientados hacia la exploración -y necesariamente explotación- de los recursos. En este trabajo se sostiene que actualmente uno de estos sectores determina¹⁷ a los otros y, la finalidad de este apartado es, precisamente, evidenciarlo, ya que es de suma importancia identificar la influencia de los sectores en la determinación curricular. Procede entonces, conceptualarlos desde el contexto (económico) en el que se realiza la práctica profesional: la explotación de los recursos naturales.

Los recursos Naturales

La connotación de la profesión geológica a través de la caracterización de las prácticas profesionales por ella desarrolladas debe partir de la consideración del espacio contextual de los geólogos. Éstos realizan su práctica profesional¹⁸ en las esferas económicas de la exploración, producción, de la transformación y de los servicios.

En la primera esfera se abocan a la búsqueda de recursos y su transformación en materia prima que, en su mayoría, se destina a la producción de energía al incidir en la exploración de petróleo¹⁹, de focos geotérmicos y de agua, así como de los minerales (recursos no renovables, esto es, agotables en el proceso social de uso).

En la esfera de la transformación, participan en los estudios y búsqueda de materiales para la construcción de obras civiles (Geotecnia) como puentes, carreteras y túneles, tanto para la comunicación (carreteras, instalación de líneas telegráficas y telefónicas) como en la transformación de materia prima para la producción de energía a partir de la fuerza del agua (presas).

En la tercera esfera se dedican a la realización de estudios aplicados para la prestación de servicios relativos al riesgo geológico (sísmica, deslizamientos, hundimientos, etc.) y sobre contaminación ambiental de suelos y acuíferos fundamentalmente.

Tanto en las esferas económicas (exploración, producción, transformación y servicios) como en cada uno de los campos de trabajo (Petróleo, Minería, Geotecnia, Geotermia, Geohidrología, Riesgo Geológico y Geología Ambiental) los geólogos ejercen su actividad profesional en un sector dado: como docentes, como

16 LEFF, ENRIQUE. “Los partidos políticos y la transición hacia un desarrollo democrático, equitativo y sustentable”. p.p. 242, 244, 245 y 246.

17 En el sentido manejado en la introducción de este capítulo.

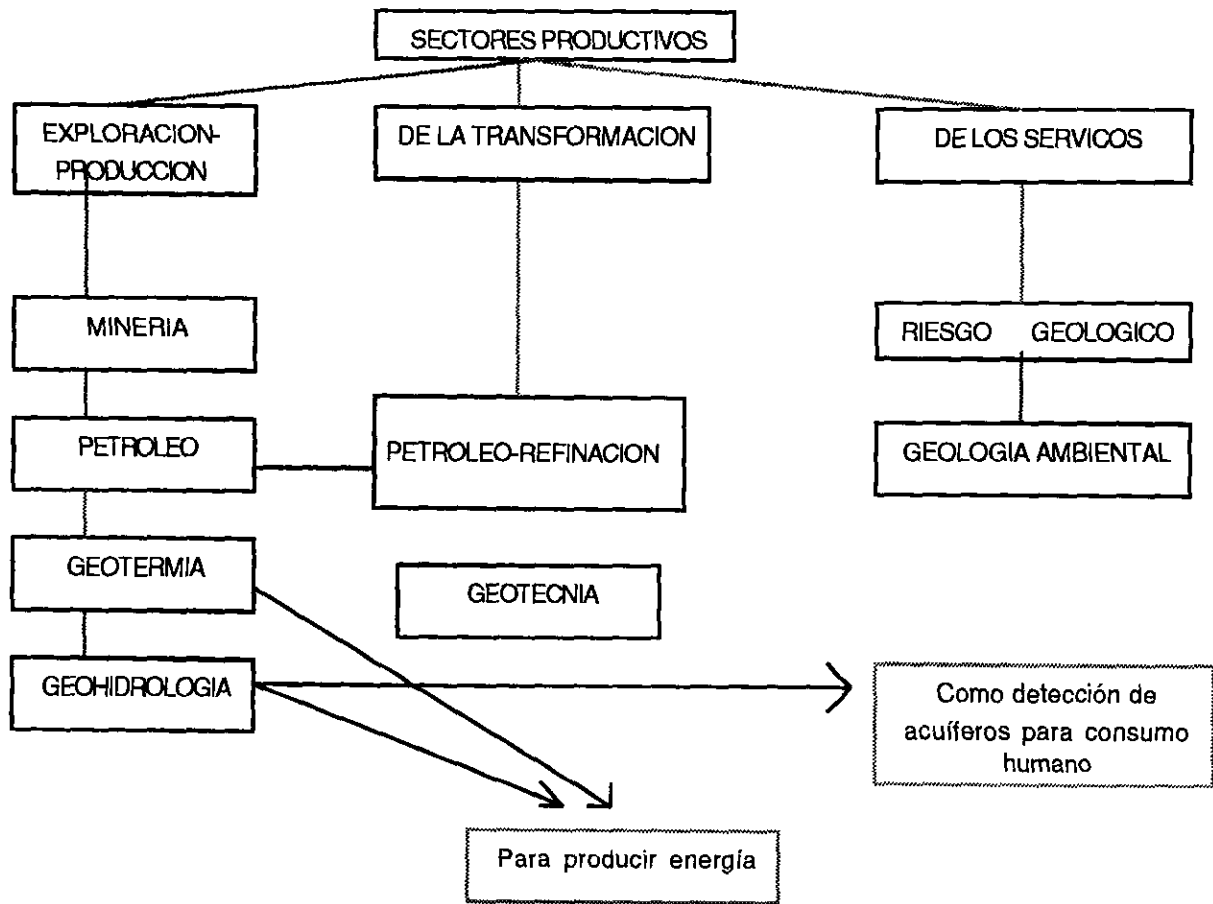
18 En interacción con otros profesionales, relación que por ahora sólo se apunta y se trabajará más adelante en este mismo capítulo. En el sector de la producción interactúan con diversos especialistas de las Ingenierías: geofísicos, mineros, petroleros, químicos y geohidrólogos; en el sector de la transformación trabajan con civiles y geofísicos, fundamentalmente; y en el de los servicios con una gama mayor en la que se incluyen, además de los anteriores: biólogos, geógrafos, agrónomos y vulcanólogos.

19 Que a pesar de ser un mineral teóricamente, ha constituido por sí un campo de trabajo separado de la industria minera.

especialistas del sector laboral, como investigadores, como ingenieros o como empleadores. Al respecto cabe señalar que de manera natural, el trabajo producido por los especialistas del sector laboral y por los empleadores tiene un carácter empírico exclusivamente, en tanto que el producido por docentes e investigadores puede tener uno u otro o ambos.

En el siguiente esquema se ubican los campos de trabajo del geólogo (CTG) según su inserción en el proceso económico productivo :

CAMPOS DE TRABAJO DEL GEOLOGO EN LOS SECTORES PRODUCTIVOS



La práctica profesional geológica que se realiza en las esferas de la producción y transformación para la obtención de materia prima que está dirigida, en gran medida, a la generación de energía²⁰ y, por ello, se encuentra signada por las necesidades de una sociedad (como la occidental) en la que son prioritarias,

²⁰ Si bien una buena parte de los productos de las actividades minera y petrolera se orienta a otros usos, fundamentalmente industriales.

apremiantes y en ascenso; dado el modelo de crecimiento económico vigente, basado en una energía Y materiales de carácter "petrolizado", determinado las demandas del mercado y en mucha menor escala por la disponibilidad del recurso natural. Esta característica histórica, social y económica - hoy ya a nivel planetario e inicial exploratorio de otros planetas (geología planetaria en USA y RUSIA asociados a satélites y exploración espacial)- conlleva una de las determinaciones más importantes de la práctica profesional geológica: su carácter de estratégica para el crecimiento económico y la manutención misma -dentro de este modelo- de la vida humana.

En otro sentido, los campos de trabajo geológico restantes (Riesgo y Geología Ambiental) son, históricamente, prácticas recientes encaminadas a atender necesidades vinculadas directamente con la sustentabilidad y la vida urbana moderna en crisis. Esta atención se da en respuesta tanto al creciente aumento demográfico como para "tratar" los efectos producidos -en primera instancia- por un crecimiento económico depredador y despilfarrador y, por ello, en segundo lugar, por las actividades de producción y transformación en las que participan los otros CTG .

La convivencia de "dos grandes finalidades" opuestas y contradictorias (crecimiento económico-bienestar social) en los campos de trabajo del geólogo, implica desde un punto de vista epistemológico, varias paradojas para la práctica geológica, ya que estos nuevos campos son en sí la fuente que promueve cambios radicales en la consideración y manejo del objeto de trabajo de todos los CTG: los recursos naturales y, por tanto en la "forma de concebirlos" geológicamente.

Desde el punto de vista del conocimiento el objeto de estudio es la corteza terrestre y su aplicación a la búsqueda de los recursos naturales²¹.

Los geólogos , entre los diversos profesionistas que acceden a los recursos naturales, son- prácticamente- los primeros en entrar en contacto con ellos, especialmente en el espacio de la producción, dónde trabajan con los llamados recursos estratégicos²² para el desarrollo del país. Su objeto de trabajo y estudio son, de hecho, los recursos naturales o una parte de ellos.

Para efectos de análisis se toma la caracterización de Riechmann sobre los recursos naturales, que pueden dividirse en "...recursos naturales perpetuos (a escala humana),...los autorenovables,...los agotables pero reciclables...y los que se agotan irreversiblemente..."²³ como los minerales y el petróleo.

Durante la búsqueda y cuantificación de los recursos el tipo de relación que el geólogo establece con ellos se caracteriza por la depredación de los recursos autorenovables²⁴; la disminución de la capacidad regenerativa de los ecosistemas²⁵; y la menos perceptible (pero con graves consecuencias a largo plazo)

21 (exploración, evaluación, racionalización y explotación)

22 El artículo 27 de la Constitución Política establece "el dominio directo" de la nación sobre los recursos naturales, entre los que menciona el petróleo y los carburos de hidrógeno sólidos, líquidos y gaseosos; también precisa que su uso y aprovechamiento sólo podrá realizarse mediante "concesiones otorgadas por el Ejecutivo Federal". LOYOLA Y MARTINEZ. "Petróleos Mexicanos: la búsqueda de un Nuevo Modelo Empresarial" en COLMEX. Estudios Sociológicos No. 35. p.p.304. Al respecto caben dos consideraciones: Las leyes mexicanas todas, y de todo nivel, han entrado en un proceso de revisión y modificación permanente en el marco de la desregulación normativa, administrativa y laboral en nuestro país. Los continuos cambios a la misma evidencia la intención gubernamental de "zanjar" el paso a la estructura de mercado. Por otro lado, la concepción de recurso estratégico obedece -desde hace mucho, aún antes del arranque neoliberal, al interés económico del capital, interesan porque son necesarios en las cadenas productivas de los países desarrollados, lo fue así con el carbón y lo es hoy con el petróleo. Los recursos naturales son, todos, estratégicos para la supervivencia de la sociedad.

23 RIECHMANN, JORGE. "Desarrollo Sostenible: La Lucha por la Interpretación" en RIECHMANN Y OTROS. De la Economía a la Ecología. p.p. 24.

24 Como la tala de árboles y limpieza de terrenos para la apertura de caminos de acceso y zonas de obras o la inutilización de terrenos por salinidad o acidificación por emisión de residuos o químicos, etc.

25 Como la extracción de agua de acuíferos subterráneos sin conocer su capacidad y función en el ecosistema.

alteración de los ciclos productivos de los minerales incluido el petróleo²⁶. Si se analiza cuidadosamente el ámbito de incidencia de tal interacción resalta claramente que se afecta la productividad primaria del planeta, tanto por el agotamiento de sus propios recursos minerales y petroleros como por "...su capacidad natural para elaborar materia vegetal a través del proceso fotosintético, y su potencial para producir satisfactores naturales..."²⁷.

Para caracterizar las prácticas profesionales del geólogo, es imperioso indicar con precisión que: a) se acercan a los recursos naturales desde -y para- el crecimiento económico y por tanto de incremento del capital; y, b) que el trabajo geológico se aboca en la actualidad -fundamentalmente- a recursos estratégicos del desarrollo, los dos últimos tipos de recursos arriba mencionados. Estas dos precisiones exigen un desarrollo mayor por la implicación que tienen en la naturaleza de la práctica geológica como profesión y como ciencia.

El que una profesión esté directamente vinculada al capital por su carácter de productora y/o transformadora de materia prima que se constituye en insumo insustituible para la producción, le confiere -por un lado- el carácter de estratégica para el crecimiento económico y, -por otro - el carácter de dependiente de un cierto modelo de crecimiento económico²⁸.

El crecimiento económico ha estado inevitablemente ligado a la búsqueda, explotación y comercialización los recursos naturales así como a la producción del conocimiento requerido para ello. de lo que se infiere que tanto los especialistas como los científicos de una u otra manera están determinados por este proceso. Los recursos son conceptuados -en la lógica del capital- como potencial productivo y fuente de crecimiento, pero no han sido considerados dentro de los cálculos como capital o patrimonio en sí. Esta discusión, a partir de su aparición²⁹, se ha dado con dos enfoques de lo económico, la proveniente de los intereses del crecimiento estrictamente económico³⁰ y la derivada de los intereses por la conservación y desarrollo no sólo de los recursos naturales sino de la sociedad misma.

En el primer enfoque se parte de la idea de mercado y medio ambiente para orientar la gestión de los recursos; se pugna -en el discurso- por la conservación de los recursos naturales y su correspondiente uso racional porque representan una fuente de crecimiento económico e incremento de capital. Sin embargo no se reconoce "...la ineludible relación entre desarrollo económico y deterioro ambiental...Pero no es nada sencillo lograr una reducción considerable y sostenida de la degradación ambiental, porque comporta corregir de fondo o sustituir el actual estilo de desarrollo económico, y ello requiere afectar poderosos intereses económicos nacionales y transnacionales ...mediante costosos operativos de reconversión tecnológica para

26 Al respecto, Campa señala que "...la depredación de los territorios donde se ubican esos recursos sobreexplotados, que requirieron tiempos de escala geológica (hace 4 mil millones de años el surgimiento de la vida, los antepasados del hombre hace 10 millones, la actividad industrial más remota hace 15 mil años, los registros históricos hace 3 mil, sólo durante los últimos 500 años reconoce globalmente la tierra y sus recursos y, sólo hace 40 años comienza a explorar los fondos cósmicos y oceánicos.) para formarse y estar disponibles...no han tenido ni tienen lugar en el enfoque desarrollista tradicional aún vigente, pero tampoco lo tienen sorprendentemente en la conceptualización del desarrollo sustentable futuro...". CAMPA URANGA, MA.FDA. "La Minerodiversidad y el Desarrollo Ambiental". p.p. 45.

27 LEFF, ENRIQUE. **Ecología y Capital. Hacia una perspectiva ambiental del desarrollo.** p.p. 121.

28 Y, cabría aquí, apuntar un primer problema de la profesión, en cuanto tal, es decir, como práctica social que fue erigida como profesión por medio de su constitución legal y científica a través de la Universidad. En este sentido posee un carácter dual en cuanto a su finalidad. Por un lado, como profesión "nace de" y sus productos "se dirigen a" la satisfacción de necesidades del crecimiento económico y; por otro, desde su profesionalización, está signada por el carácter "universitario" de la misma y su orientación hacia la satisfacción de necesidades sociales.

29 Con Maurice Strong, quien lo acuña, e Ignacy Sachs quien lo difunde en el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) en 1973, por medio del concepto de Ecodesarrollo (predecesor del Desarrollo Sustentable). IBIDEM, p.p. 13-14.

30 Que es de viejo cuño y surge dentro del capitalismo en la primera etapa de industrialización mundial (Inglaterra, siglo XVIII).

eliminar las técnicas dañinas al ambiente”³¹;

El segundo enfoque, en cambio, parte de la idea de desarrollo social y biósfera finita para la misma gestión. Se pronuncia por la racionalización de la producción en razón de una idea muy concreta de desarrollo social no estrictamente económico que asume límites para el crecimiento³². En este sentido, el fondo del problema radica no ya exclusivamente en el reconocimiento del proceso de agotamiento de los recursos naturales sino en la capacidad de la sociedad para utilizarlos de tal forma que sean distribuidos equitativamente en el presente y preservado para las generaciones futuras y, en este proceso, dar cuenta por medio del desarrollo tecnológico de la transformación industrial de esos recursos antes de agotarlos³³; transformación que habrá de apuntar necesariamente a su regeneración o sustitución. Hablar de generaciones futuras implica considerar el presente en el tiempo posible de la tierra más que en el tiempo posible del hombre, que es decir mucho. El desarrollo social desde esta percepción se le ha llamado sostenible o sustentable³⁴.

La sustentabilidad es “...un principio ético-normativo, que «incluye características necesarias junto a otras que son deseables, y por tanto no puede construirse según una versión única; es un proceso más que un estado, de forma que no es obtenida de una vez para siempre y preserva la posibilidad del cambio; una reglas de gestión ecológicamente responsable...con principios de equidad socio-política, participación ciudadana, descentralización y pluralidad cultural...»...³⁵... es mejorar la calidad de la vida humana sin rebasar la capacidad de carga de los ecosistemas que la sustentan.”³⁶

La idea de hacer sostenible el desarrollo y limitar (que no detener) el crecimiento económico a las posibilidades existentes (en la biósfera³⁷) conlleva -según Riechmann³⁸- la necesidad insoslayable de racionalizar el uso de los recursos en distintos niveles: los perpetuos (luz solar, eólico o lluvias) como los que deben utilizarse a gran escala y para satisfacer -en la medida del avance tecnológico³⁹- las necesidades de generación de energía; los naturales autorenovables (pesca, maderería y agrícolas) para ser utilizados en la

31 MIERES, FRANCISCO. “Energía, Ambiente y Desarrollo Económico en América Latina”. p.p. 260.

32 “...el ‘crecimiento’ actual es en muchos casos negativo, en cuanto empezamos a considerar algunos de los costes externos asociados con el tipo actual de economía industrial...en buena parte...es aparente, porque hay enormes disminuciones del patrimonio natural no contabilizadas en la Contabilidad Nacional...el incremento del PNB no es equivalente a crecimiento económico real; por otra parte, el crecimiento económico no es equivalente a desarrollo humano...” IBIDEM, p.p. 30.

33 CAMPA URANGA, MA.FERNANDA. “La Minerodiversidad y el Desarrollo Ambiental”. p.p. 44-45.

34 Conviene aclarar que existen muchos discursos sobre sustentabilidad y, por tanto, sobre la interpretación de las medidas operativas que derivan del mismo y las finalidades a las que responde. La sustentabilidad aparece tanto en los discursos oficiales nacionales y supranacionales como en los discursos de partidos políticos y ONG's e inclusive en discursos científicos con orientaciones distintas. Las unas favorecen el tipo de crecimiento económico en favor del capital, las otras favorecen el desarrollo económico en aras de la equidad y distribución de la riqueza, así como de la solidaridad con el planeta en tanto que medio ambiente socio-natural, patrimonio de las generaciones actuales y futuras. Cfr. RIECHMANN, JORGE. “Desarrollo Sostenible: La Lucha por la Interpretación” en Op. Cit.

35 E. García. “Sostenibilidad, suficiencia, sociología”, Mientras Tanto 53 (1993), 50. en IBIDEM, p.p. 35.

36 IBIDEM, p.p. 23

37 “... la capacidad de carga del planeta, mediante una gestión intensiva, es alrededor de 10, 000 millones de personas ‘con cierto grado de comodidad y elección individual’, y de alrededor de 30,000 millones, de otra manera... (Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos, Resources and Man, en El Mundo en el Año 2000. p.p. 605)...El tiempo estimado para que alcancemos la capacidad máxima de sustentación del planeta es sólo de una generación aproximadamente...” IBIDEM, p.p. 23.

38 IBIDEM, p.p. 24-25.

39 Lo cual implica incrementarlo.

medida de su no degradación y regeneración⁴⁰; los no renovables pero reciclables (como los metales) para ser utilizados en la medida que se descubran sucedáneos al igual que para los que se agotan irreversiblemente (como los combustibles fósiles: petróleo, gas natural y gas).

La racionalización descrita como necesaria en los cuatro tipos de recursos, en el caso de los últimos dos, deviene con un carácter ineludible, al que llamaremos -para efectos de este trabajo-, **racionalización estricta**. Es decir, obligada, para garantizar la sobrevivencia humana. Este tipo de racionalización que hoy no es más que parte de un discurso⁴¹ llegará a ser la única salida posible para un desarrollo sustentable y por tanto ha de tornarse -por decisión- en un acto político y no -como actualmente es, un proceso inherente al funcionamiento capitalista que signa la manera de ver, pensar y transformar el mundo.

Los geólogos, en tanto que profesionales cuyo campo de trabajo son los recursos naturales y cuyo proceso en los mismos ha sido de Exploración/Prospección/Explotación de los dos últimos tipos de recursos (no renovables reciclables y los que están en proceso irreversible de agotamiento), son colocados por la racionalización estricta ante un panorama crítico integrado por dos dimensiones: una pragmática y otra epistemológica, en las más de las ocasiones, ambas inconscientes.

Desde lo pragmático e inmediato, en el corto y mediano plazos, se plantea el reto de utilizar las reservas conocidas de los recursos naturales de una manera racional a la vez que orientarse a la exploración de los recursos en términos de las reservas no detectadas. En ello son prioritarias la búsqueda y hallazgo de más recursos⁴² como condición **sine qua non** para la acción de la profesión sobre los recursos y la producción de energía.

Sobre la exploración de los recursos es un hecho que en la última década, particularmente en México y a consecuencia de los cambios estructurales económicos, la actividad exploratoria en todos los campos ha sido, en cierta forma, detenida además de que ha existido desempleo nacional en este rubro por la inserción de práctica profesional transnacional en lugar de la nativa, muy acelerada y en crecimiento; no obstante se prevee la reactivación de la exploración, desafortunadamente se dará en atención a otras políticas: las de la iniciativa privada internacional .

40 Al respecto cabe hacer un paréntesis y considerar que la dinámica expansiva del crecimiento económico ha rebasado la capacidad de regeneración de los ecosistemas existentes . “El proceso de valorización del capital a escala mundial aparecía como la causa sobredeterminante de la transformación de los ecosistemas, de su desestructuración funcional y de la degradación de su potencial productivo primario...Las crisis de recursos, de alimentos, de energía, y la sobre-explotación y depleción de los mismos, es el resultado de un proceso económico dirigido por el propósito de maximizar en el corto plazo las ganancias privadas de los capitales invertidos, asociados con los patrones de consumo de la sociedad opulenta, o por la estrategia de maximización del excedente económico en las economías controladas por el estado...la productividad primaria de los ecosistemas -su capacidad natural para elaborar materia vegetal a través del proceso fotosintético, y su potencial para producir satisfactores naturales- queda excluida de la conceptualización de la productividad económica...[Así]...el crecimiento económico...y la tecnología concebida como un satisfactor inserto en los factores básicos de la producción, emergen como una racionalidad productiva «contra natura»...” LEFF, ENRIQUE. Ecología y Capital. Hacia una perspectiva ambiental del desarrollo. p.p. 12, 120, 121.

41 “Para alcanzar el desarrollo sostenible y una mejor calidad de vida para todas las personas, los Estados deberían reducir y eliminar los sistemas de producción y consumo insostenibles y fomentar políticas demográficas apropiadas” Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Principio 8. en CAMPA URANGA, MARIA FERNANDA. Ecología y Ambientalismo. p.p. 270.

42 De este tipo (no renovables y/o en proceso de agotamiento) los que queden o de sucedáneos. A los primeros habría que aplicar el criterio de racionalización estricta y con ella, por supuesto, la exploración. Los sucedáneos serían -necesariamente- producidos por la tecnología y por tanto por otras disciplinas distintas de la Geología como la Química o la Biotecnología.

Sobre la demanda energética, está en aumento constante⁴³, dado el crecimiento de la población mundial y las necesidades de crecimiento económico que funcionan sobre un modelo energizado. No obstante, "...la búsqueda del desarrollo energético basada en estrategias que sostienen que "todo sigue igual" ofrece a los países en desarrollo un panorama sombrío del futuro: endeudamiento en ascenso, atraso o estancamiento del crecimiento económico, intensificación de la contaminación ambiental y crisis petroleras frecuentes que perjudicarán sus débiles economías...no lograrán el acceso en el grado esperado y prometido a los necesarios servicios de energía, como iluminación, refrigeración, calefacción y enfriamiento..."⁴⁴. Los tipos de energía que se utilizan actualmente son la hidroelectricidad⁴⁵, la leña y los combustibles fósiles. Existen además las conocidas como fuentes alternas de energía: biomasa⁴⁶, geotermia⁴⁷, eólica, solar⁴⁸ y mareomotriz que, hasta la fecha, no son utilizadas a escala regional. El uso de la energía en el próximo milenio es imprevisible, "...en economía se considera a la energía como parte de un sector económico que tiene sus propias leyes y que es determinante para la economía en general, por lo que es objeto de múltiples análisis. La metamorfosis conceptual de la energía nos lleva a decir que no sabemos cuáles serán las definiciones de la energía en el próximo milenio, pero lo que sí se puede vislumbrar es que será el concepto clave para la supervivencia de las formas desarrolladas y sustentables de la humanidad...lo que sucederá en breve es que se abrirán cada vez más canales de regulación, fomentando el ahorro y conservación, las estrategias locales de planeación de las llamadas reservas energéticas y una oferta de fuentes lo suficientemente variada como para hacer frente a las demandas propias del desarrollo económico del país y, por otro lado, dando impulso a las actividades de investigación de fuentes alternativas de energía que proporcionen respuesta al agotamiento que tarde o temprano sufrirán los hidrocarburos. Esta transición energética deberá darse como un proceso dinámico entre tecnologías, recursos naturales y uso final de la energía...El mundo se ha "energizado", pero desgraciadamente a través de una sola forma de energía, el petróleo, los hidrocarburos..."⁴⁹. Por tanto, y para cerrar la parte de las demandas pragmáticas hacia la práctica profesional de los geólogos, es imperativo que participen tanto en la exploración de los recursos y en la búsqueda de fuentes alternas de energía.

Sobre la dimensión epistemológica ante la que es colocada la Geología por la racionalización estricta de los recursos naturales, es un hecho que se desarrollará a largo plazo e ineludiblemente exige una toma de posición razonada ante la producción del conocimiento geológico sobre los recursos naturales y su aplicación. Los geólogos investigadores, especialistas y docentes habrán de decir qué producir, para qué

43 "En los países en vías de desarrollo, el consumo total de energía comercial casi se ha triplicado desde 1970; en estas naciones, el carbón y el petróleo han constituido las principales fuentes nuevas de energía....En relación con los países en desarrollo, se estima que en el período 1985-2025 tendrá lugar otra triplicación de la demanda energética y que los combustibles fósiles, como el petróleo, se convertirán en la principal fuente de energía..." GARCIA CASTELO, JULIETA, HAMMOND, et. al. (supervisión general). Recursos Mundiales 1992-1993. Un Informe del Instituto de Recursos Mundiales. p.p. 165.

44 **IBIDEM.** P.p. 172.

45 El potencial hidroeléctrico en América Latina representa la fuente energética más significativa con el 36% del total y sólo representa el 13.6 % de la producción anual. SEJENOVICH, HECTOR. "Energía y Ambiente en el Desarrollo Sustentable". p.p.23,

46 Materia orgánica producida por el metabolismo de los seres vivos que es aprovechable como fuente energética en la producción de biogas elaborado a partir de la fermentación de la materia orgánica por parte de las bacterias.

47 A pesar de que el potencial geotérmico está concentrado en áreas específicas de Latinoamérica, constituye una fuente de importancia. Se estima que la capacidad de producción de electricidad puede producir 1210 megawatts y constituye el 20% del total mundial. ORTIZ, MONASTERIO. "Energía y desarrollo Sostenible", 1990. en SEJENOVICH. Op. Cit. p.p. 24.

48 Se han tipificado las zonas de aprovechamiento solar en diferentes tipos (del 1 al 6) los tres primeros tipos son altamente aprovechables. En el Caso de América Latina, estas zonas representan el 63% del territorio mismo que núcleo al 74% de la población total. PNUMA, OLADE, PNUD. "Alternativas Energéticas en América Latina. Estudios de las Capacidades para el Uso de Fuentes No convencionales de Energía"

49 CARMONA, MARIA DEL CARMEN. " Régimen jurídico de la Energía en México" en Perfil de la Jornada. P.p. V.

producir y para quién producir. Hoy ya no basta conocer el desarrollo y comportamiento histórico de una formación rocosa que contiene cierto tipo de minerales. Hoy se coloca a la Geología como profesión y como ciencia ante la probabilidad de desaparición -en el mediano plazo⁵⁰- de algunos de los recursos naturales a los cuales de aboca y por tanto a la evidente transformación del objeto en sí como del objeto construido.

Como consecuencia del panorama planteado son diversas las demandas a la Geología a) la generación científico-tecnológica de estudios teóricos que a través de modelos hipoteticen la presencia de recursos naturales conocidos aún no detectados, sobre todo a mayores profundidades de las que hasta hoy se ha trabajado, así como que postulen la existencia de recursos naturales no conocidos por el hombre; b) la producción de metodologías de trabajo que racionalicen y optimicen la exploración-explotación de los recursos existentes; c) la asunción de que la Geología es una práctica profesional en crisis y que por ello es también una ciencia en crisis⁵¹, que ha sido desplazada por otras ingenierías y tecnologías al momento de la invención de sucedáneos de los recursos (en lo que se refiere a la exploración de los mismos); d) la concientización de que la Geología puede transformarse de ser una práctica científica y profesional inserta y actuante en el crecimiento económico por antonomasia, hacia su inserción teórica y metodológica en una sociedad con desarrollo sustentable. Lo cual tendría como sustrato ético-filosófico la racionalización estricta de los recursos naturales y como sustrato científico epistemológico la exploración de la parte desconocida de la corteza terrestre (continental y oceánica) más allá de la profundidad hoy conocida; en consecuencia: e) la "traslación" de toda la teoría, la metodología y la técnica geológicas a lo subterráneo y a los pocos terrenos vírgenes que vayan quedando.

Finalmente, la situación descrita permite avizorar una transformación en la naturaleza de la profesión (al igual que en la mayoría de las carreras actualmente). Si a ello se aunan las circunstancias de constante modificación⁵² en la práctica geológica se puede pensar en una alteración sustancial en el carácter de la profesión, hasta hoy Ingeniería, por un carácter explícitamente económico y social de búsqueda de modelos racionales de desarrollo sustentable.

Dentro de este camino está la exploración de frontera tanto espacial como oceánica, en la que los geólogos participan activamente y de manera más determinante en los últimos lustros.

3.2 Transformación del carácter de la profesión y su práctica

En el apartado precedente se desarrolló la categoría acerca de la transformación epistémica del objeto de estudio geológico apoyado en la alteración de la naturaleza del objeto en sí, la corteza terrestre; y se asumió esta transformación como uno de los factores que determinan la situación crítica de la Geología como ciencia a partir del surgimiento de las Ciencias de la Tierra.

En este apartado se considerará otro de los factores determinantes en dicha crisis, la transformación del carácter de la profesión propiciado por múltiples exigencias sociales y económicas hacia las diversas prácticas profesionales que la constituyen.

La construcción de esta categoría partió de la consideración de la siguiente interrogante:

La situación de cambio en el modelo económico mundial (neoliberal) y sus manifestaciones objetivas en México (Control de mercado, inserción de transnacionales, desaparición de la rectoría económica del Estado, etc.) ¿cambian el carácter de la profesión y su práctica, exigiendo cada vez más el libre ejercicio de la misma y la interacción con equipos de trabajo extranjero?.

50 Reservas Probadadas a nivel mundial: De petróleo, 40 años; Gas natural, 60 años; Carbón (Antracita y Hulla), 390 años. En el supuesto de que la demanda se mantenga constante y no tenga un aumento desmesurado. GARCIA CASTELO, JULIETA, HAMMOND, et. al. (supervisión general). Op. Cit. p.p. 171.

51 La conceptualización de la situación de la Geología como de crisis no deriva únicamente de la crisis de los recursos naturales, si bien está determinada por ella; deriva también de otras situaciones contextuales en las cuales se encuentra inmersa (Ver problematización en la Introducción de este trabajo).

52 Sobre esta cuestión se desarrolla más adelante la segunda categoría de análisis de esta investigación.

En primer término se conceptualizarán sucintamente las nociones de profesionalismo, profesión y práctica profesional acotando sus manifestaciones en la profesión geológica y, con base en ello, se considerarán los procesos de cambio a los que actualmente está sometida.

Las profesiones

Lo profesional, una razón ideológica.

Las sociedades contemporáneas se han desarrollado desde finales del siglo pasado y hasta el momento con el ideal de *racionalidad*⁵³ para generar el progreso. Diversos autores como Weber⁵⁴ en Alemania, más recientemente Marcuse⁵⁵ y Bledstein⁵⁶ en Norteamérica y Habermas⁵⁷ -también en Alemania- han trabajado sobre las características y consecuencias de tal racionalidad. Mientras que el primero se refiere a la racionalidad como necesaria para el funcionamiento de las sociedades modernas y, más aún, como una necesidad intrínseca para una organización social que posibilite el flujo del capital; los otros critican el carácter de dominio del tal racionalidad y particularmente Marcuse y Habermas trabajan el concepto de racionalidad indicando como su máximo logro, exponente y defensor a la ciencia y la tecnología. "... El método científico, [condujo] a una dominación cada vez más eficiente de la naturaleza, proporcionó después también tanto los conceptos puros [teoría] como los instrumentos [tecnología] para una dominación cada vez más efectiva del hombre sobre el hombre a través de la dominación de la naturaleza..."⁵⁸

En tanto que necesidad, la racionalidad se ha extendido de tal forma que, por un lado ha generado la creación de la burocracia -y en los últimos tiempos, la planeación- como el instrumento idóneo para manejar la organización de la sociedad y, por otro, tal organización ha llegado a adherirse a las conciencias de todos los agentes sociales. No solamente se ha integrado como exigencia diaria de la vida misma sino que se ha constituido como "razón de ser" de los hombres, como aspiración de vida para el buen vivir desde la perspectiva de lo que significa "bien vivir" en la sociedad capitalista. Todo hombre que se precie de "tener éxito" ha de partir de lo racional, de la organización racional y planificada de su vida, de su funcionamiento óptimo, especialmente en lo referente al aprovechamiento del tiempo y los recursos. El tipo ideal de este hombre es el profesionista. Ser profesionista ha llegado a ser en las sociedades capitalistas el ideal de hombre. La profesión (y su ideología: la profesionalización) es la práctica social racional por excelencia. Es la culminación, el deber ser del ideal social internalizado por sus agentes a partir de una conceptualización "racional" del mundo, la sociedad y la vida. Diría Habermas "una acción racional con respecto a fines" donde los fines son la creación del excedente de trabajo y por lo tanto del capital. Llegar a ser un hombre de éxito, un profesionista, se convirtió en una aspiración generalizada de la población, una razón de vida, una razón ideológica y, a la vez, un valor.

La profesión geológica, por supuesto, no es la excepción y -además- encuentra en esta característica una segunda determinación⁵⁹: lo profesional como razón ideológica. Ante lo cual, necesariamente, surge el cuestionamiento de si ¿los geólogos podrán, objetivamente, asumir el

53 Recuérdese que el capitalismo durante su desarrollo ha generado la noción de racionalidad como el ideal de funcionamiento económico que conlleva una forma oculta de control de lo económico, lo social y lo político. Osea, racionaliza para satisfacer necesidades humanas sino para mantener el nivel de producción y por tanto el capital. "Por eso, «la racionalización» de la vida según criterios de esta racionalidad viene a significar la institucionalización de un dominio que se hace ya reconocible como un dominio político: la razón técnica de un sistema social de acción racional con respecto a fines no se desprende de su contenido político" HABERMAS, JÜRGEN. *Ciencia y Técnica como ideología*. p.p. 55.

54 WEBER, MAX. *La ética protestante y el espíritu del capitalismo*.

55 MARCUSE, HERBERT. *El hombre unidimensional*

56 BLEDSTEIN, BURTON J. *The Culture of Professionalism*.

57 HABERMAS, JÜRGEN. Op. Cit.

58 MARCUSE, HERBERT en HABERMAS. Op. Cit. p.p. 58.

59 La primera fue mencionada en el apartado anterior, su carácter estratégico y dependiente del capital a la que las circunstancias actuales le imponen con un carácter insoslayable la racionalización estricta

compromiso de la **racionalización estricta** si los permea una ideología de racionalidad económica?. Desde el punto de vista teórico que se asume en este trabajo, ello es factible, puesto que toda relación social, particularmente la educativa a través de la cual se llega a la profesión, conlleva el germen para su propia superación. No obstante, para responder a ese reto habría de existir una formación que proporcionase las herramientas necesarias para ello, en la medida en que las ingenierías salgan de su formación "técnica" ideologizada.

Si bien en términos teleológicos ser profesionalista o en todo caso "profesional" llegó a ser intención común, ello no garantizó el que el éxito fuese factible para todos, las relaciones sociales necesarias para tal éxito así como las condiciones de clase social nunca fueron evidenciadas con la misma fuerza que connota al ideal de aspiración, se da entonces la otra parte del fenómeno, la profesión como frustración, como imposibilidad para alcanzar los objetivos sociales propuestos.

Las dos dimensiones de lo profesional como razón ideológica: logro y fracaso constituyen, desde este análisis, una veta a investigar en el fenómeno de las profesiones como referente curricular. Desde esta perspectiva quizás -y sólo como consideración inicial-, los currícula universitarios deberían pensar más que en la formación de profesionalistas especializados destinados a un campo "X" de la producción, en hombres cultos y profesionalistas capaces de resolver problemas de campos específicos desde una perspectiva global y comprometidos con los procesos político-sociales del desarrollo sustentable.

La profesión geológica como una sucesión histórica de prácticas profesionales.

La profesión habrá de asumirse a la vez como pretensión del todo social⁶⁰ y como dominio de grupos particulares⁶¹. Es también práctica social compleja y especializada⁶² encaminada fundamentalmente a la producción o a su organización y control, resultante de prácticas profesionales diversas⁶³ originadas en momentos históricos específicos⁶⁴ y sujetas a condiciones sociohistóricas múltiples. Legitimada con base en el saber científico-tecnológico de algún sector de la realidad⁶⁵ y por ello, dirigida y manejada por grupos dominantes.

El saber acumulado tanto teórico⁶⁶ como práctico sobre la sucesión de prácticas profesionales determinadas históricamente adjudica a quien lo posee no solamente el

60 En el caso de la Geología para resolver las necesidades de búsqueda y explotación de recursos naturales.

61 Entramado que en el caso de la profesión geológica es sumamente complejo: de un lado se encuentran los grupos consumidores de los recursos, como la sociedad en general para la utilización de la energía o la industria; de otro lado los grupos transformadores de la materia prima en energía entre los que media una relación estrictamente económica y comercial y que son los que directamente contratan geólogos (compañías petroleras y mineras, compañías constructoras de obras civiles y privadas, compañías perforadoras, etc.).

62 Lo cual en el caso de la Geología es muy evidente: la profesión ha desarrollado especializadas sumamente complejas para atender cada uno de los campos de trabajo. Tomemos como ejemplo, el campo petrolero: existen geólogos especializados (ya sea en la práctica o por medio de posgrados) en geología de superficie, en geología del subsuelo, en estratigrafía y micropaleontología, etc.

63 Simplemente la práctica de la Geotecnia se ramifica en las prácticas de: los expertos en perforación, los de geología regional, los de explosivos, los de construcción, etc.

64 La minería, por ejemplo, ha pasado por diversas etapas históricas (la dominación colonial, la dominación del capital extranjero, fundamentalmente norteamericano a principios del siglo XX, la reorientación nacionalista de la minería a partir de la Revolución y especialmente en el cardenismo, la refuncionalización neoliberal a partir de 1982) en cada una han permeado prácticas profesionales distintas: desde el perito minero, el ingeniero militar y el beneficio de patio de la colonia, hasta la explotación minera orientada por la oferta de tecnología y el precio de los minerales; en donde por lapsos importantes se cierran y abren fuentes de trabajo y se profundiza la experiencia en la extracción de ciertos minerales, según las necesidades del mercado. Todas ellas le han conferido una historia y una identidad a la práctica profesional geológica en el campo de la minería.

65 Por ejemplo, en práctica profesional de la Geotecnia coinciden y trabajan juntos Ingenieros civiles, Ingenieros geofísicos y Geólogos. El dominio del campo, lo tienen por lo general los civiles; si bien están claramente delimitadas las actividades profesionales entre los geólogos y civiles, con los geofísicos no ocurre así.

66 Por ejemplo el manejo de la Tectónica de Placas y su aplicación a cada uno de los campos de trabajo.

conocimiento del campo de trabajo y las especificidades respectivas sino también la posibilidad de generar nuevas prácticas ante situaciones inéditas. Asimismo el dominio -y el poder consecuente- de las relaciones sociales y técnicas entre los agentes que las ejercen y en los campos que las aplican.

El que la profesión sea a la vez: un deseo del todo social al mismo tiempo que prerrequisito de funcionamiento en sociedad y un logro inalcanzable para los más, encierra una de las muchas contradicciones sociales, misma que signa la personalidad del hombre contemporáneo: el "querer ser" y la imposibilidad objetiva de serlo, y no precisamente por incapacidad sino exactamente, por impedimentos impuestos en atención al origen de clase y relaciones de poder.

Como práctica social compleja y especializada representa el resultado de la interacción de múltiples prácticas históricas a partir de la interacción de muchos hombres y grupos de hombres, a veces antagónicos, pero siempre encaminados a una misma finalidad y producto⁶⁷. Práctica que, en la medida que es resultante del hombre como género, es patrimonio de todos los hombres individuales pero que, desafortunadamente, aprovechando precisamente esta combinación de poder grupal y de ejercicio individual, se apropian de un producto social: el saber profesional

La posibilidad de apropiación es generada por dos instancias: una, la iniciativa individual encaminada al ascenso de clase social y al posicionamiento de estatus y; otra, la mecánica social dirigida hacia la producción, no solamente para la generación de bienes de capital y excedentes necesarios para la pervivencia y reproducción sociales, sino fundamentalmente para la producción de bienes y excedentes que permitan generar condiciones para su apropiación y para el ejercicio del poder.

Del planteamiento anterior se puede inferir que una constante histórica de la profesión es el poder (técnico, científico, social y humano) que confiere a quien la ejerce sí, y sólo sí, su condición de clase ha propiciado la adquisición de elementos culturales de soporte⁶⁸. Dada esta condición la profesión se releva como un instrumento de clase y/o un dispositivo potenciador por antonomasia de la naturaleza humana según la orientación y uso que de ella y su bagaje se hagan. Ahora bien, si este es el carácter básico de la profesión, al contextualizarla como referente curricular, es preciso considerarla como transmisora del poder.

La misión deseable de las universidades, entonces, será la desmitificación de la profesión como elemento de poder y estatus, y la reorientación de la formación profesional para transformarla en elemento de cambio tanto para la equidad social como para la formación del hombre necesario en este fin de siglo. Así también, el rescate de la generación del conocimiento como objetivo universitario.

Las prácticas profesionales como proceso histórico de campos laborales diversos.

Las prácticas profesionales como el "saber hacer" de una profesión deben ser caracterizadas desde una perspectiva histórica a fin de: por un lado, comprender las razones y orígenes de su conformación y orientación; y, por otro, construir teóricamente el objeto "práctica profesional". La constante metodológica de tal construcción es la contextualización con base en la explicación de las relaciones existentes en un momento dado y con la finalidad de acercarse al objeto comprensivamente.

67 Por ejemplo, el surgimiento de la Geología ambiental como campo de trabajo del geólogo y como especialidad teórica en proceso, enfrenta hoy por hoy, la oposición de múltiples grupos e intereses en contra de las medidas para proteger el ambiente.

68 En este punto, es trascendente señalar una vez más la condición de clase de la mayoría de los geólogos mexicanos y cómo esta condición los limita fuertemente para desempeñarse en posiciones de mando; también cada vez más se observa cómo estas posiciones son ocupadas por profesionales de otras áreas o por geólogos con posgrado (que son los menos y con frecuencia se ubican solamente en los sectores docente e investigativo.)

Se parte de considerar que la práctica profesional se constituye por un cúmulo de significados adquiridos en ciertos tiempos y lugares⁶⁹. La detección y clarificación de dichos significados permitirá a los constructores del currículo y a los profesores mismos entender los factores o pautas culturales históricas que subyacen a una profesión⁷⁰ y por tanto a la práctica profesional.

Históricamente las profesiones se han conformado a través de la profesionalización, la institucionalización y la especialización, etapas hasta hoy conocidas y de las que se espera arriben a una nueva fase que quizás podría ser de interdisciplinariedad. Estas etapas implican antes que otra cosa, el manejo de un cierto tipo de saber ⁷¹, desde su origen -práctico necesariamente- ⁷² hasta su transformación en objeto de estudio⁷³. Asimismo el desarrollo histórico de ese saber⁷⁴ y su manejo -tanto científico como ideológico- por parte de quienes lo poseen y, por ello, lo legitiman. Las etapas mencionadas también alcanzan y permean a las prácticas⁷⁵, los agentes que las cristalizan⁷⁶, el campo laboral con sus relaciones sociales y técnicas⁷⁷, los agentes constituidos en grupos⁷⁸ y las organización que les subyace e incluso -aunque de manera diferente- al sector social en el que inciden⁷⁹. Permean en tanto que orientan la tendencia o dirección seguida por la práctica "en su conjunto", es decir, con la intervención de todos los elementos mencionados. Antes de proceder al análisis de las etapas es importante señalar que históricamente se ubican de distinta manera para cada profesión, depende del momento de surgimiento y el grado de desarrollo de la misma. No obstante, el momento histórico de surgimiento de una profesión sí es determinante para su conformación.

La **profesionalización**, es decir el proceso de las relaciones sociales que en un cierto momento permitieron y dieron lugar -intencionalmente- al reconocimiento de un "saber hacer" por parte de la sociedad como un saber sofisticado que es necesario y útil, y por tanto requiere de ser erigido como tal⁸⁰. El reconocimiento de tal saber se da por el uso de los bienes y servicios prestados por una práctica dada (la actividad minera, por ejemplo) que, a lo largo de su desarrollo histórico y a la par que presta un servicio genera una dependencia social del mismo. Así la práctica llega a ser considerada no sólo productora de satisfactores sino un satisfactor en sí misma. Es entonces, este "reconocimiento por necesidad" el que da lugar a la instauración de la práctica como

69 Es indiscutible para la comunidad geológica que la profesión tiene su origen en las actividades científicas realizadas por los naturalistas. Hutton, por ejemplo, padre de la Geología y representante de la corriente plutonista, era aprendiz de abogado, médico sin ejercicio y granjero. El origen interdisciplinario de la profesión, en sus inicios y en la práctica actual, se refleja en la complejidad del objeto de estudio "corteza terrestre" y la demanda de un conocimiento general muy amplio por parte de los geólogos para poder acercarse a él con cierta certidumbre.

70 En el capítulo primero, primer apartado se trabajó estos factores de identidad cultural.

71 (el conocimiento de la corteza terrestre)

72 (la minería en nuestro caso)

73 Con el surgimiento de la Geología como profesión reconocida y autónoma

74 Desde los conocimientos aportados por las Ciencias Naturales y pasando por las teorías geológicas más primitivas (Neptunismo y Plutonismo) hasta las de hoy (Deriva Continental, Geosinclinal y Tectónica de Placas), que -en conjunto- constituyen el bagaje geológico.

75 minera, petrolera, geotécnica, geotérmica, geohidrológica, de riesgo geológico y de Geología Ambiental.

76 geólogos.

77 Jerarquías al interior de las empresas, organización interna de las mismas, contactos interinstitucionales, etc.

78 Empleados y empleadores; docentes, investigadores, especialistas del campo laboral; jefes, residentes, responsables de proyecto, empleados sindicalizados, eventuales y de confianza; profesionistas asociados; miembros de sociedades científicas, etc.

79 Los petroleros y geotecnistas a los sectores de transformación, consumo y venta de la energía; los mineros a la industria de la transformación; los geohidrólogos y los especialistas en riesgo a los servicios a la población

80 A nivel mundial, los primeros servicios requeridos por la sociedad a ciertos especialistas prácticos, son para la exploración y búsqueda de recursos, mineros en primer término; asimismo la exploración para delimitación territorial.

profesión. En algún momento de este proceso ocurre la asociación de los saberes requeridos por la práctica con una ciencia ya constituida o, en su defecto, deriva en el surgimiento de alguna.

El campo de trabajo donde se ejerce la práctica profesionalizada sufre -también- modificaciones, la fundamental es la "delimitación de terrenos", sectores de la práctica social que llegan a "ser de" ciertos grupos: los profesionales, aquellos que han sistematizado y tecnificado el campo, lo han racionalizado para beneficio de la sociedad y el progreso. Los profesionales se autoerigen, en consecuencia, como dominadores-poseedores ya no sólo de un saber sino también de un sector social, se autoconstituyen en agentes de un proceso⁸¹. Las relaciones técnicas y sociales se manejan a partir del principio de racionalización y, por ende, se sistematizan y tecnologizan a través del tiempo; las relaciones sociales se advierten cada vez más complejas una de cuyas características centrales es la formación de grupos formales e informales pero reconocidos por la comunidad profesional y por otras comunidades. La integración de gremios como grupos formales es la relación social específica de esta etapa. Los gremios trabajan "extrapráctica profesional" a favor de la legitimación ya iniciada con la sofisticación del saber, la instauración de la profesión, la formación de los agentes y la complejización de las relaciones. El gremio, podría decirse, es aquí un grupo de relaciones sociales integrado a partir de las relaciones laborales con la finalidad de promover la mejor integración interna del gremio; posteriormente se inclina por la preocupación de mejorar las relaciones técnicas y después promover el reconocimiento del grupo hacia afuera del mismo. Estos momentos, en el caso de un buen número de las viejas profesiones (médico, abogado, químico, etc.) corresponden históricamente a la fase previa a la industrialización del capitalismo. En esta larga época ocurre la descontextualización⁸² del "el saber hacer" de la producción y se recontextualiza como saber profesional mediante la fundación de dicho saber como carrera profesional deviniendo en este momento en educación superior o formación universitaria⁸³.

La **institucionalización** se inicia caracterizada por la presencia e interacción ya consolidadas de los elementos mencionados anteriormente (saber, práctica, agentes, campos, relaciones, grupos, organización y sector de incidencia). El "saber hacer" ha sido legitimado y se le ha conferido un "prerrequisito de adjudicación y ejercicio": hacerse de él en un centro escolarizado; así y sólo así es factible llegar a él. Con este carácter ha ido alejándose de las prácticas profesionales ejercidas en los campos laborales, y de acuerdo con la corriente teórica en las que los centros escolares se apoyan, ha formado cuadros que al insertarse en los campos laborales e interactuar con las prácticas ejercidas⁸⁴ tienden a conformar "grupos" que ejercen prácticas diversas e incluso antagónicas en un mismo campo laboral. La adjudicación del saber profesional adquiere dos peculiaridades más: los largos periodos requeridos para obtenerlo y para aplicarlo con eficacia. En este orden de ideas, el tiempo de adjudicación de un saber profesional y la posibilidad de aplicarlo a la práctica profesional con base en el conocimiento de los códigos necesarios para manejarse en dos contextos distintos (la escuela y el sector laboral) se incorporan como categorías constitutivas del objeto práctica profesional.

81 Es el caso, en México, de los geólogos en relación con los geógrafos y otros ingenieros. En la época colonial los estudios exploratorios para delimitación territorial eran efectuados por geógrafos, esta "costumbre social" prevaleció hasta el siglo XIX en que a finales del mismo, se empiezan a integrar a esta labor geólogos extranjeros o mexicanos formados fuera del país o ingenieros mineros formados en México; hecho que con el tiempo instituyó la necesidad social de geólogos por medio de la conformación de la Comisión Geológica en 1886 para la elaboración de cartas geológico-mineras (La escolarización de la profesión se da 49 años más tarde en 1935). Los geólogos como grupo profesional se "adueñan" de un terreno que hasta entonces había sido dominio de los geógrafos. Y podría agregarse un ejemplo más, actividades que desde entonces hasta años muy recientes realizaban los geólogos, han ido -poco a poco- transitando al terreno del trabajo geofísico.

82 En el sentido sugerido por **LUNDGREN, U.P. Teoría del Currículum y Escolarización..** 127 p.

83 Que como ya se dijo, en México se inicia en la UNAM en 1935.

84 Constituidas a su vez por influencias provenientes fundamentalmente de la producción y la comercialización en primera instancia, y por los grupos de profesionales, en segunda.

Los agentes en esta etapa ya no funcionan independientemente, tanto porque se integran a una organización laboral jerárquica (dependen de) como porque se integran también a grupos de iguales política o científicamente organizados; el agente adquiere un carácter totalmente interdependiente y "funcional", es decir debe incorporarse -y ajustarse- a un perfil laboral preconcebido. Los gremios ya consolidados y aparejados en este momento con el desarrollo de la industrialización y la producción en serie, trasladan sus intereses del reconocimiento y legitimación del grupo a la defensa de él ante la nueva organización y división del trabajo, es el punto de arranque de la sindicalización y de la transferencia de los procesos de reconocimiento y legitimación a cuadros profesionales externos a la industria, aunque vinculados a ella en mayor o menor medida, los Colegios Profesionales; éstos pugnarán por conservar el estatus profesional, el saber legitimado y el control de los diversos grupos que constituyen la comunidad profesional. Asimismo promoverán la "defensa" de los campos laborales ante la presencia de otros grupos profesionales. Situación que propicia -empujada por los requerimientos de una mayor producción y un acelerado avance científico tecnológico- la búsqueda de la especialización tanto por parte de los colegios profesionales como por parte de las instituciones de la educación superior y, por supuesto, de la práctica misma.

Durante la **especialización** el saber ha evolucionado desde su inicial consolidación como objeto de estudio hasta su división en subcampos que atienden aspectos o cualidades específicas del objeto, mismos que -probablemente- han sido derivados tanto del avance y sofisticación teóricas como de las demandas impuestas por las prácticas profesionales, la producción y las relaciones económicas en una sociedad dada.

En esta etapa el "saber hacer" está claramente distribuido en varios sectores y apropiado por los agentes de los mismos, de una parte está la experiencia y conocimientos acumulados en la práctica misma; de otra, el saber que poseen los centros científicos de investigación y los centros universitarios. Se observa también, en muchos casos, una distribución especializada del saber; es decir, unos sectores "se apropian" del saber de un subcampo y otros de otro, el saber se ha "repartido" y por tanto se han repartido las relaciones sociales y técnicas. El saber es ahora un instrumento de legitimación de ciertos sectores y -al mismo tiempo- un instrumento de poder.

Los agentes han perdido su carácter independiente, se organizan en "clases" estratificadas y reconocidas para lo cual "tienen que" formar parte de grupos, éstos grupos se conforman en atención a intereses diversos, por ejemplo, políticos (colegios profesionales, sindicatos, puestos administrativos, etc.) docentes o científicos (profesores e investigadores) o por área de especialización, etc. que se organizan de manera jerárquica y muy especializada. Los integrantes de estos grupos y sus relaciones no son exclusivos de uno u otro sino que en muchas ocasiones forman parte de varios; así, un investigador -además de serlo- es miembro de comunidades regionales, nacionales o internacionales, se integra al grupo de su o sus especialidades, al grupo que comparte el nivel de profundidad de sus estudios que, por lo general, coincide con preparación y grado respectivos (los doctorados en geoquímica o geología estructural), a las asociaciones o colegios de su profesión, a los grupos que se organizan en función de alguna jerarquía académica o administrativa que se desempeñe (consejo técnico o jefe de departamento), etc.; podría decirse que los agentes reciben múltiples influencias y para constituirse como tales deben -como prerrequisito- atender a ellas.

Las prácticas profesionales, por su parte, han establecido una interdependencia muy cerrada tanto con los avances científicos y por tanto con los agentes y su organización, como con los avances tecnológicos y por tanto el mercado y las relaciones económicas que lo caracterizan⁸⁵. Esta relación adquiere en esta etapa carácter determinante y estratégico, en el sentido de que una

85 Actualmente la Geología vive intensamente uno de estos momentos: la transformación estructural del modelo económico de nuestro país que, si bien está en proceso desde 1982, hoy a partir del Tratado de Libre Comercio y la apertura al mercado internacional, promueve la inserción de compañías transnacionales (minerías, además de las que ya existían, petroleras, constructoras, perforadoras, etc.) que -por supuesto- ingresan al país trayendo sus propios equipos de geólogos.

práctica cuyo producto(s) no es requerido por el mercado⁸⁶ establece el que su actividad se vea detenida temporalmente e incluso cerrada⁸⁷, el sector social de incidencia (en cuanto servicio prestado) de las prácticas deja de ser el motivo directo de las prácticas, se antepone a él -y su correspondiente satisfacción- otro sector que deja de ser incidido y se transforma en incidente: el mercado. Las prácticas, al igual que los agentes, son alcanzados por la multiplicidad de influencias descritas y son -a su vez- influyentes en ellas. Saberes, prácticas, agentes, organización y sectores de incidencia se constituyen en un complejo entramado social que dificulta su reconocimiento, caracterización y comprensión.

Una última etapa que cada vez más se presenta como exigencia hacia muchas prácticas profesionales y sus correspondientes disciplinas es la **Interdisciplina**. Sobre esta etapa aún no son muy claras sus características y límites porque se encuentra en constitución. No obstante pueden señalarse algunas: el saber se encuentra a tal grado desarrollado que se considera abarca -si bien no agota- todos los campos del objeto de estudio y, justo por ello, para los científicos son cada vez más evidentes los problemas no resueltos. Es justo en estos espacios donde se acude con mayor frecuencia a los datos y ópticas ofrecidos por otras disciplinas científicas. De la misma forma en el terreno de la práctica profesional el "Know How" es transmitido por la experiencia para solución de problemas técnicos; sin embargo tanto la profundización científica en el conocimiento teórico del objeto de estudio como la complejización de objetos concretos transformados por la actividad humana posibilitan la emergencia de nuevos retos -tan complejos como profundos- que han exigido de la participación de diversos especialistas (y sus correspondientes conocimientos teóricos y técnicos⁸⁸). Sobre los agentes, las formas organizativas, las prácticas mismas y los sectores de incidencia existen hechos que parecen aislados y requieren de una interpretación sistemática aún no efectuada.

La constitución de la profesión geológica en México

La profesión geológica se constituye estrictamente como tal en épocas muy recientes, podría decirse que a nivel mundial en los últimos dos siglos y en el país, a partir de la segunda mitad del siglo XIX. A pesar de ser una profesión joven a nivel mundial y en México, se encuentra nuevamente a las puertas de la interdisciplina.

La aparición relativamente reciente de la Geología como ciencia y profesión le confiere una primera e importante característica: surge precisamente en la época de la racionalidad, en la época donde las profesiones llegan a ser el prototipo del hombre moderno y "racional"; por ello podría decirse que surge como una profesión al servicio del mundo moderno liberal y, por tanto, para beneficio del capital. El inicio de la profesión es de carácter liberal y su desarrollo en el Mundo está ineludiblemente ligado a las aspiraciones individuales de posicionamiento social y a los anhelos sociales del progreso.

En el caso de México, el surgimiento de la Geología es posterior a su inicio en el mundo Europeo⁸⁹, pero también inserto en el desarrollo liberal. En este desarrollo histórico la Geología

86 Nótese, ya no es genéricamente la sociedad la que demanda; es ahora la relación mercantil la que determina.

87 Recientemente la industria minera vivió un proceso de recesión que, además de responder a medidas internacionales de mercado atendió al proceso de desregulación normativa en nuestro país. Actualmente, la mayor industria de la construcción y servicios geotécnicos de nuestro país (CFE) vive el mismo proceso y se encuentra licitando macroproyectos hidroeléctricos al mejor postor que, por supuesto, es extranjero. Véase "Se licitarán en julio 4 centrales eléctricas". *El Financiero*, 12 de junio, 1997. p.p. 12.

88 Piénsese, por ejemplo, en la búsqueda de fuentes alternas de energía.

89 Sin olvidar que en ambos las actividades geológicas son de viejo cuño, es decir, prácticamente se remontan a la aparición de la Minería con carácter industrial.

Mexicana vive primero la fase de institucionalización⁹⁰ y posteriormente la de la profesionalización. En su primera época (desde los inicios de la civilización y hasta el siglo XVII y principios del XVIII) la Geología fue desarrollada con carácter de "actividades geológicas" por profesionales conocidos como Geólogos naturalistas; es decir, profesionales y científicos formados en otras ciencias (Agrónomos, médicos, biólogos, químicos, ingenieros, topógrafos, etc.) que participaban de una actividad ya profesionalizada y que realizaban estudios geológicos por interés individual que, con el tiempo, fueron institucionalizados. La profesión en sí surge más adelante, tanto a nivel mundial como en México.

Su profesionalización con la escolarización de la profesión en 1935 y, por otro, con la urgente necesidad social de formar recursos humanos para la producción petrolera durante el período cardenista.

La especialización de la profesión, se inicia de una manera **sui generis**: primero, arranca casi a la par de la especialización, pero también se inicia en el ámbito de las prácticas profesionales antes que en los centros universitarios. Los especialistas de superficie, de subsuelo, de producción petrolera se forman en los pozos y plataformas, mientras esperaban a formar a la primera generación de geólogos mexicanos formados en México⁹¹. Entre ellos, habrían de salir los primeros estudiantes de postgrado en el extranjero y quienes posteriormente se constituyeron en los fundadores de los posgrados en Geología.

La interdisciplina -al igual que la especialización- otra vez rebasa a los centros formadores y se gesta tanto en la práctica como en los centros de investigación. Muy recientemente se ha formado un posgrado en ciencias de la tierra, el primer intento escolarizado interdisciplinario, pero sus resultados aún están lejos.

Actualmente la Geología como profesión enfrenta grandes retos, a saber: a) La llegada de empresas y equipos de geólogos extranjeros a México y la subsecuente interacción con geólogos mexicanos; b) El cambio de patrón en la profesión, la mayor parte de geólogos mexicanos -desde 1935 y hasta la fecha- habían sido contratados por el Estado, con la salvedad del sector minero. La profesión se ha caracterizado por ser dependiente del estado y por tanto de sus políticas de inversión y contratación; c) los acuerdos establecidos a partir del TLC obligaran a los profesionales -cada vez más- a trabajar y rendir con estándares internacionales, en el caso, fundamentalmente norteamericanos; la Geología en su carácter de profesión estratégica desde el punto de vista económico, se ve colocada como punta de lanza para ajustarse a tales estándares.

La interacción con geólogos extranjeros implicará un cambio en la forma de trabajar y presentar resultados que no sólo exige el manejo de otro idioma (tema que se manejará en el siguiente capítulo), cuestión por sí difícil sino sobre todo otra mística y ritmo de trabajo, otros horarios, otras costumbres, otras relaciones jerárquicas y especialmente la capacidad de gestión y la iniciativa personal como condiciones para la producción, subordinadas a los intereses de empresas y países dominantes, especialmente los anglosajones y norteamericanos.

El cambio de patrón conlleva la desaparición del geólogo asalariado con plaza de base, eternizado en una misma compañía; por un profesionalista independiente, acostumbrado a cobrar por honorarios y/o por proyecto (prácticas financieras del Banco Mundial, el Fondo Monetario Internacional, etc.) lo que supone -también- una planeación y distribución económicas para

90 "Al abrirse el siglo XX, la Geología y la Geografía abandonan sus caracteres dieciochezcocos para establecer en su redefinición y fragmentación nuevas y pujantes disciplinas. la Geología restringiría su espacio a los fenómenos estructurales y evolutivos del globo terrestre...La nueva ciencia incorporaría, en el desgajamiento de sus especialidades, las incipientes investigaciones y las numerosas observaciones que realizaron los científicos del siglo pasado en vulcanología, radiación solar, gravimetría y geomagnetismo, cobijados por un proyecto nacionalista de fomento a la ciencia "AZUELA, LUZ FERNANDA. "La Historia de las Ciencias de la Tierra en México y su Institucionalización en el Siglo XIX" en **GEO-UNAM**. p.p. 8

91 Si bien en la Geología aplicada a la minería había ya un desarrollo histórico desde la Colonia, pero proveniente de los Ingenieros mineros que constituyen en sí otra profesión. Por esta época, también, surge la carrera de ingeniero petrolero. Ambas coadyuvan a la delimitación del campo de estudio del geólogo. Existe un estudio amplio y serio sobre esta última carrera en CLEAVES, PETER. **Las profesiones y el Estado: el caso de México**.

subsistir personal y familiarmente durante épocas de paro ante el fenómeno de desempleo mundial creciente. Asimismo exigirá una mentalidad capaz de tomar la iniciativa y adoptar decisiones subordinadas a un jefe de nuevo tipo, moderno, corporativizado y formado en el extranjero, que le indique cómo efectuar su trabajo. Requiere -también- formalidad para asumir y cumplir los tiempos del contrato que son, de hecho, los tiempos de la producción; su retraso o incumplimiento estipula pago de pérdidas. Todo es evaluado financieramente.

Cubrir estándares internacionales impuestos por el sistema capitalista globalizado propiciará tarde o temprano la actuación de los colegios y asociaciones -como ocurre en la mayoría de los países desarrollados- para la sanción de la capacidad y actualización profesional; cuestión que -a su vez- generará tanto el establecimiento de equivalencias internacionales de estudios como el hábito de una formación permanente. Todo ello requiere que los centros educativos y asociaciones profesionales conformaran un sistema que, hoy por hoy, coexiste y se abre camino siguiendo la práctica norteamericana.

3.3 La Interdisciplina, una exigencia de utilización sistemática

Para comprender la crisis de la Geología como una práctica profesional se proponen varias categorías de análisis, entre las que se encuentra la Interdisciplina como una exigencia al trabajo profesional del geólogo. Esta exigencia es contemplada como uno de los factores constitutivos de la crisis y cuya expresión es la necesidad, cada vez más fehaciente, de utilizarla sistemáticamente en los campos de trabajo del geólogo. Si bien la Geología nace interdisciplinaria⁹² en la época de los geólogos naturalistas quienes poseían un conocimiento no especializado que les permitía abordar los problemas desde una perspectiva más general, con la constitución de la Geología como ciencia autónoma, el ingreso a la especialización y su fuerte orientación hacia la Ingeniería con la consecuente filiación como ciencia aplicada casi exclusivamente, se distanció fuertemente de sus orígenes.

La complejización de los fenómenos sociales y de su interrelación e interdependencia con los naturales, así como de las necesidades derivadas de tal relación (sobreexplotación y/o agotamiento de los recursos naturales, necesidades energéticas, de alimentación, de comunicación, de distribución de la riqueza social y natural, entre otras..) han propiciado un paulatino desarrollo de las prácticas profesionales (en especial las apoyadas en ciencias naturales y exactas) hacia la cada vez más frecuente aparición de problemas inéditos⁹³, mismos que requieren ser abordados con el concurso de diversas disciplinas metodológicamente hablando. Aún los problemas ya conocidos por la práctica de las profesiones son manejados con la contribución de diversas áreas de conocimiento.

La exploración y extracción petrolera, por ejemplo, reúne en su campo de trabajo a geólogos, geofísicos, ingenieros petroleros, ingenieros químicos, geoquímicos; mecánicos y eléctricos, paleontólogos, etc., todos enrolados en un proceso de trabajo común para obtener un producto final (hidrocarburos o derivados de él), también común. Y si bien algunos se insertan en distintas fases del proceso de trabajo (exploración, extracción, refinación, etc), otros coinciden en algunas. Su complejización está exigiendo de una participación más estrecha. En otro ejemplo, la búsqueda de fuentes alternas de energía, si bien no es actualmente campo de trabajo del geólogo, lo involucra, y concentra en tal actividad (según la fuente: eólica, mareomotriz, solar, biomasa y geotermia) a físicos, meteorólogos, geógrafos, hidrólogos, químicos, biólogos, geólogos, geofísicos y geoquímicos; insertos -también- en un proceso de trabajo común (la investigación), participando en distintas facetas y buscando un producto final común (la energía).

La situación de los otros campos de trabajo del geólogo (minería, Geohidrología, Geotermia, Geotecnia, riesgo geológico y Geología ambiental) viven una situación similar; es decir, demandan la concurrencia de diversos especialistas para la resolución de sus problemas y la consecución de su respectivo proceso de trabajo.

92 Sin perder de vista que en aquella época no se concebía a la interdisciplinariedad.

93 Por ejemplo el agotamiento de ciertos recursos naturales y la consecuente búsqueda de fuentes alternas de energía o la cada vez más intensa lixiviación de los suelos por sustancia y materiales contaminantes.

Las consideración pedagógica de las circunstancias descritas posibilitaron la siguiente interrogante:

La transformación del objeto de estudio (corteza terrestre) y de sus consecuentes demandas prácticas y científico-tecnológicas tanto hacia la práctica profesional del geólogo como hacia la disciplina misma, exigen, la utilización sistemática de la interdisciplina como metodología para el trabajo profesional y, por ende, la formación y práctica requeridas para su utilización.

En este contexto, el propósito del apartado es conceptuar la noción de interdisciplina en Geología y destacar las "zonas compartidas" en cada uno de los campos de trabajo donde se detecta tal necesidad, así como evidenciar que, en el caso de los geólogos, esta "zonas compartidas" están constituidas por actividades en extremo especializadas.

La noción de interdisciplina

La interdisciplinariedad ha sido estudiada en México con un auge e impacto notables, entre 1970 y 1980, desde distintas perspectivas y niveles de profundidad, al igual que con finalidades diversas. Desde la educación se le ha planteado con la idea de promover planes de estudio integrados o interdisciplinarios⁹⁴; desde la filosofía y la epistemología, se le ha manejado para defender⁹⁵ u objetar⁹⁶ su utilización en la producción de conocimiento científico. Al paso de los resultados concretos obtenidos en las experiencias de tal tipo que se llevaron a cabo, la interdisciplinariedad pierde fuerza en la comunidad académica y científica. No obstante, el ejercicio práctico de la interdisciplinariedad reaparece en el presente⁹⁷

Para poder conceptualizar de la interdisciplina en Geología, es necesario entenderla como una actividad profesional metodológica de resolución de problemas más que de acercamiento a un objeto de estudio dado. Es decir la interdisciplina se analiza desde un nivel específico que deja de lado, por ahora, el hecho de que la creación científica también puede ser de carácter interdisciplinario (por ejemplo, las investigaciones de reacciones químicas en la atmósfera); por lo tanto la primera precisión en este desarrollo alude al nivel desde el que se analiza la interdisciplina; es decir, un nivel práctico-operativo de la misma. Sin que se deje de reconocer -de acuerdo con Follari- que existen otros niveles (Histórico-político y epistemológico, tanto en relación a la teoría como a la ideología⁹⁸) que en este caso no se analizan; se reconoce -también- que la elección del nivel depende de la posición asumida por cada investigador, o grupo de investigadores, frente a lo teórico-metodológico y lo ideológico⁹⁹.

En este trabajo la fuente en la cual se capta la interdisciplina como una exigencia, se ubica precisamente en un terreno eminentemente operativo, el de la práctica profesional. El hecho de

94 Como los promovidos por la UNESCO en la "Conferencia Internacional de Instrucción Pública. Recomendaciones 1934-1968" (Ginebra, 1970) en Ricardo Marín Ibáñez, Interdisciplinariedad y enseñanza en equipo. Madrid, Paraninfo, 1979. Cuya expresión más fuerte en México se da, a nivel básico, en los Programas Integrados de Primero y Segundo Grado de Primaria. México, SEP/DGACME, 1980.; y, a nivel superior, en el Plan de Estudios Modular de la Universidad Metropolitana.

95 L. Apostel, J.M. Benoist, et.al. **Interdisciplinariedad y Ciencias Humanas**. Madrid, Tecnos-UNESCO, 1983.

96 FOLLARI, ROBERTO. **Interdisciplinariedad: los avatares de la ideología**.

97 JITRIK, NOE. **Irrupción del Discurso. Interdisciplina y Transdisciplinariedad**; MUÑOZ DEL RISCO. "El Enfoque Interdisciplinario. Su contribución al desarrollo de los Intereses Profesionales" en **Revista Pedagogía Cubana**; BERNARD LEPETIT. "Propuestas para un Ejercicio Limitado de la Interdisciplina" en Iztapalapa.

98 FOLLARI, ROBERTO. "Interdisciplinariedad: los avatares de la ideología" en **Foro Universitario No. 10**. p.p.

99 Lo cual nos permite aceptar la idea de que en alguna ciencia o grupos de ciencias pueda formularse el proceso de construcción científica desde esta perspectiva, pero ello depende -sin lugar a dudas- de la madurez histórica de la ciencia misma y -aún más- de la comunidad científica. Es decir, en este trabajo se considera que si una ciencia no tiene consolidados tanto la identificación de sus objetos y quehaceres como de las formas de construcción, difícilmente podrá formular una construcción conjunta a partir de marcos teóricos diferentes. Por tanto, habrá ciencias que en razón de su madurez histórica podrán, o no, acceder a la interdisciplina.

que se elabore una concepción de la interdisciplina desde un nivel operativo conlleva el riesgo de que sea utilizada solamente como un instrumento para mejorar la producción, "...epistemológicamente, en el plano científico, la interdisciplinariedad no es fundable, sin embargo, opera con eficacia en el proceso tecnológico; es decir, no produce conocimiento pero sí eficacia..."¹⁰⁰ En consecuencia, la exigencia que se detecta en los campos de trabajo profesional del geólogo, parece provenir de una necesidad de la producción y por tanto de los intereses del capital. Cuestión que coincide con la determinación de la práctica geológica por la producción¹⁰¹.

Concebir que la interdisciplina es necesaria para el buen desempeño de la práctica profesional y -aún más- propiciar su utilización de manera sistemática, ya sea desde los campos mismos de la práctica o desde los escenarios de formación de profesionistas debe coadyuvar a la consecución de urgentes soluciones a problemas de carácter planetario e impostergables, en tanto que amenazan la pervivencia de la civilización humana.

Ante este panorama es necesario concebir a la interdisciplina desde una óptica que, por un lado, permita manejarla como herramienta, más que como principio de construcción teórica y, por otro, evitar conscientemente el -hasta ahora- ineludible reduccionismo y la simplificación de una posición interdisciplinaria adoptada sin la conciencia del estado de madurez de una disciplina¹⁰². Esta óptica incorpora la consideración de la interdisciplina como una instancia metodológica de segundo nivel, es decir, de aplicación del conocimiento producido -en un primer nivel- por el trabajo disciplinario.

Se considera a la interdisciplina como instancia metodológica en tanto que una etapa de resolución de problemas del campo profesional; y de segundo nivel, porque se procede a ella una vez que se han cumplido las instancias correspondientes a una disciplina específica de conocimiento¹⁰³. Su utilización en el campo profesional tendría la finalidad de propiciar la construcción-resolución de objetos de estudio-trabajo que, por un lado, se encuentran o confrontan como inéditos por una disciplina específica; y por otro, se ubican en una "zona compartida" del trabajo científico. Es decir, un campo de estudio (por ejemplo, fenómenos subterráneos como desplazamientos de tierra) a los que usualmente se abocan especialistas de diversas disciplinas (geofísicos para detectar el comportamiento de la roca y geólogos para analizar tal comportamiento en una perspectiva tectónica) para el conocimiento del objeto (corteza terrestre).

La interdisciplina como exigencia es uno de los factores constitutivos de lo que hemos llamado la situación de crisis de la práctica profesional del geólogo, y dadas las evidencias en los campos de trabajo, se avizora la posibilidad de que tal crisis alcance a la disciplina misma; de ser así, se hace necesaria una reconsideración seria de los orígenes interdisciplinarios de la Geología y -en consecuencia- la asunción de una posición ante la interdisciplina, ya sea para ubicarla (como se

100 **IBIDEM.** p.p. 49.

101 tema ya trabajado en el apartado sobre la categoría de la transformación epistémica del objeto de estudio (**Supra** p.108).

102 Considero que la madurez de una disciplina se constituye históricamente, por la delimitación clara de un objeto de estudio, su campo y el método de investigación, así como de una asunción por parte de la comunidad científica tanto de los principios teórico-paradigmáticos que los orientan como de las problemáticas fundamentales del campo y del método de estudio.

103 No se propone como punto de partida para la comprensión de problemas sino como punto de salida para su resolución. Dado que consideramos que el punto de partida debe ser disciplinar por que de otra manera "...la reagrupación de los campos del conocimiento de las disciplinas, en torno a un objeto práctico determinado..., es una tarea que se antoja imposible, en la medida que el propósito es "saber todo" en relación con ese hecho por medio de un agrupamiento informativo, el cual no garantiza la comprensión de la relación...en su dinámica interna, ni la captación de las mediaciones que le imprimen un sello específico en relación con las dimensiones espacio-temporales...cada sujeto cognoscente establece con el objeto una relación a partir de un recorte teórico que orienta la captación de observables específicos, los cuales no son articulables sólo por el hecho de que sus discursos coincidan en el mismo plano. Para ello se requiere un nuevo ejercicio de reconstrucción del objeto..." MARTINEZ LEYVA, CARLOS. "El concepto de interdisciplina en el programa de formación docente del CISE" en **Perfiles Educativos Nos. 43-44.** p.p. 68-75.

hizo en este trabajo) como una instancia metodológica de segundo nivel o, en su defecto, como instancia epistemológica y de construcción.

Las "zonas compartidas"

Asumidas como campos de estudio-trabajo a los que llegan especialistas diversos para -a partir de su conocimiento disciplinario previo- comprender su comportamiento y efectuar los procedimientos necesarios para la obtención de un producto determinado. Las "zonas compartidas" son puntos naturales de encuentro entre especialistas que, generalmente requieren de éstos ya sea por su complejidad o por su dificultad para ser manipuladas en aras de la obtención de algún producto o conocimiento nuevo. Estas zonas, si bien se manifiestan de manera natural en los campos de trabajo de las prácticas profesionales, no son reconocidas por los especialistas como puntos de encuentro, sino como objeto particular de estudio o trabajo. Y es, precisamente, ahí donde radica uno de los problemas más generalizados en la relación entre profesionistas: la incapacidad de reconocer la zona como común y actuar en consecuencia. Entre las razones de tal incapacidad, en este trabajo, se conocen dos como las nodales: por un lado los usos y costumbres en la historia de las prácticas profesionales geológicas; y, por otro, la formación profesional concerniente.

En seguida se caracterizarán las zonas compartidas de la práctica profesional del geólogo en cada uno de los campos de trabajo a los que éste accede, para lo cual se describen -de manera general, solamente las actividades que implican interacción con otros profesionistas y la manera en que lo hacen¹⁰⁴. Asimismo se hace una consideración de las características de tal interacción en los sectores de trabajo docente, investigativo y práctico o especializado.

El trabajo interdisciplinario en Geología

Los sectores de trabajo a los que se abocan los geólogos formados en nuestro país son el productivo, el de la transformación y el de los servicios; los campos productivos más grandes a los que acceden los geólogos son el petrolero, el minero, el geotérmico, el geotécnico y el geohidrológico, entre los productivos y de la transformación; y el del riesgo geológico y la Geología ambiental, como los de los servicios (Supra, p. 110).

Los geólogos que en nuestro país se forman para trabajar en los sectores antes mencionados, poseen -en su mayoría- el nivel de licenciatura y provienen de las carreras de Ingeniería Geológica con orientación minera (UNAM, Guanajuato, Zacatecas, Sonora), o petrolera (IPN), o de campo y cartografía (UAG), o de mineralogía (Nuevo León). Sin embargo esta orientación es de carácter general (salvo en el caso del IPN). Los más se especializan en la práctica y, los menos, a través de un posgrado. Podría afirmarse que la mayoría arriban a la práctica profesional con solo lo elemental para el inicio de una carrera tan especializada como la Geología.

En otro sentido, algunos geólogos prosiguen con su formación en los posgrados y dirigen su actividad hacia la investigación científica. Tanto los especialistas como los investigadores, con frecuencia participan en la docencia aunque en menor proporción como ya se ha visto en otra parte de este documento. Todos, especialistas, investigadores y docentes pueden desenvolverse en alguno de los siguientes campos en el ámbito aplicado de la Geología o, en su defecto, a la investigación pura que no necesariamente está dirigida alguno de los siguientes campos.

El petróleo

En el campo de trabajo petrolero los geólogos realizan, fundamentalmente, actividades para la exploración y de manera menos intensa, supervisión para la extracción; no intervienen en la transformación del hidrocarburo por parte de la Refinación y la Petroquímica. En muchas ocasiones se abocan a este trabajo los geólogos especializados en petróleo, pero participan también -y con bastante frecuencia- geólogos generales que usualmente son asignados al trabajo de campo.

En las actividades de exploración se contemplan tres tipos de exploración, cada uno exige de un especialista en ese tipo de actividad y esta especialización -normalmente- se adquiere en el

¹⁰⁴ En esta parte no se trabaja la interacción de los geólogos con técnicos y ayudantes que si bien es de importancia, no toca la situación de la interdisciplina.

trabajo práctico. La exploración implica el reconocimiento e identificación de las características del suelo a nivel regional/ local y la identificación/ localización de sitios con potencial en hidrocarburos. La exploración del subsuelo conlleva, por un lado, la localización del lecho del hidrocarburo; y, por otro, el cálculo de reservas, la detección del lugar de generación y la ruta de la migración del hidrocarburo. Asimismo todas las actividades referidas a la Ingeniería financiera que llevan a cabo los planificadores del desarrollo de esta industria; finalmente, las auditorías de contaminación y las técnicas de limpieza.

Para realizar las actividades señaladas en el párrafo anterior, el geólogo interactúa con geofísicos y geoquímicos petroleros. Los geofísicos registran las propiedades físicas de las rocas y sus fluidos por medios electrónicos o mecánicos; los geólogos, por su parte, interpretan los resultados geofísicos y expresan tal interpretación de manera cualitativa y cuantitativa; con los geoquímicos la interrelación se establece una vez que el geólogo clasifica y presenta las muestras de roca extraídas durante el proceso de perforación de pozos petroleros (tanto de exploración como de desarrollo).

En esta misma fase se realizan los trabajos de perforación para detección de hidrocarburo, mismos en los que interactúan geólogos generales y petroleros.

En la fase de resultados de la exploración, los geólogos han de presentar reportes para la localización y cálculo de reservas del pozo con estimación de la duración-producción; para realizar esta estimación se requiere del manejo de cálculos técnicos.

La minería

En este campo de trabajo el geólogo realiza actividades de exploración y extracción del mineral, para lo cual se relaciona con geofísicos, aunque menos que en el caso del petróleo (en las actividades de conocimiento y ubicación del yacimiento) e ingenieros mineros para la fase de extracción. En lo que se refiere a su relación con los mineros, la comunicación es más o menos fluida ya que cuentan con una preparación similar de base, si bien los ingenieros mineros tienen una formación con orientación económica destinada a la extracción y comercialización del mineral.

La Geotecnia

La Geotecnia se realiza a través de las etapas de exploración, detección de sitios posibles para emplazamiento de la obra civil, caracterización de los sitios elegidos en cuanto a calidad y tipo de roca para soporte de la construcción y como material para la misma, estudios de pre-construcción y construcción.

El geólogo realiza todo el trabajo de exploración (en donde intercambia con geofísicos e ingenieros civiles, al igual que en los campos anteriores), detección y caracterización de sitios; interactúa fuertemente con ingenieros civiles en la etapa de pre-construcción y participa eventualmente como supervisor en la fase de construcción. Su actividad con los ingenieros civiles le presenta problemas sobre el tipo de lenguaje utilizado por ambos; en tanto que los civiles esperan datos y cálculos matemáticos sobre la calidad y resistencia de la roca para -a su vez- calcular pesos, medidas y materiales de la construcción; los geólogos presentan interpretaciones descriptivas sobre la evolución histórica de la roca y no traducen su interpretación en términos de construcción.

La Geotermia

Campo de trabajo que requiere de las etapas de exploración regional y local, detección y ubicación de sitios, perforación de pozos para extracción de vapor construcción de la planta y procesamiento de la energía geotérmica.

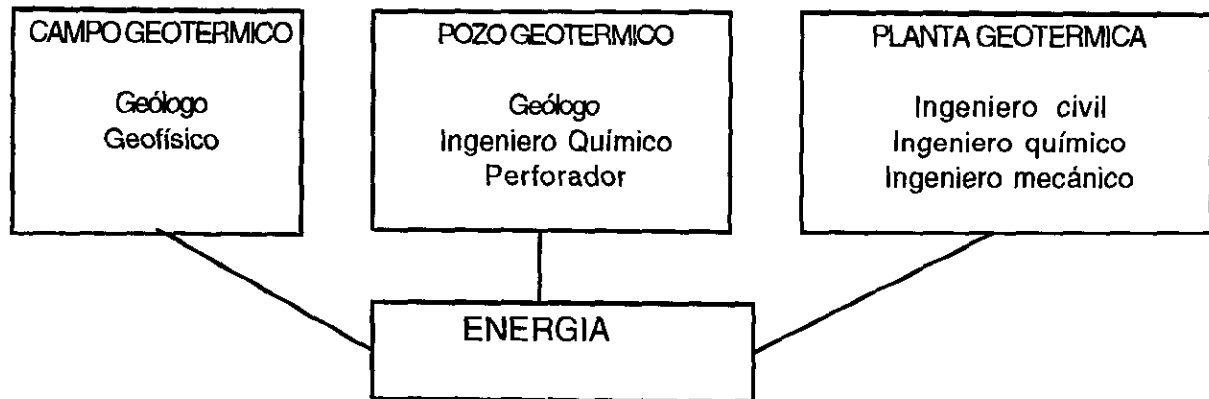
A diferencia de los campos anteriores, en este, el geólogo interviene en todas las etapas. En la primera (exploración) trabaja en colaboración con el geofísico y el ingeniero petrolero perforista, también con el ingeniero químico cuando el lugar ya ha sido detectado (detección y ubicación de sitios). Con el ingeniero químico -nuevamente- existen problemas en la comunicación y la interpretación de la dinámica de las sustancias y materiales contenidos en un pozo geotérmico.

Durante la construcción de la planta, la intervención de ingenieros civiles (para la obra) y mecánicos (para el equipo) complejizan la actividad del geólogo que, por lo general, es el coordinador de todas estas actividades.

En esta caso especialmente se observa la confluencia de especialistas de varios campos para la producción de un producto común (la energía).

La Geotermia es parte de la industria o sector de la energía y su práctica es similar en tecnología a la petrolera.

En el siguiente esquema se puede apreciar la interacción profesional en este campo, mismo en el que - como se observa- participa el geólogo en todas las instancias:



La Geohidrología

En este campo, la actividad se lleva a cabo a través de la exploración de superficie y subsuelo, la detección de los sitios probables y la perforación. En ellas entablan relación con geofísicos, hidrólogos y con químicos o geoquímicos para establecer la calidad del agua.

El Riesgo Geológico

Este es un campo en el que se estudian y detectan con finalidades preventivas y conectivas, fundamentalmente, riesgos naturales para la población, como serían los deslizamientos de tierra, los movimientos telúricos, las inundaciones, las erupciones, los deslaves, etc. y todo ello, en el impacto que tienen sobre la estructura terrestre y los asentamientos humanos.

Este campo expresa, más que los otros, las necesidades de actuación interdisciplinaria para la solución de problemas sociales. Se requiere la participación de múltiples especialistas como geofísicos para supervisar temblores de tierra o comportamiento volcánico; geohidrólogos para conocer los desagües; geógrafos, meteorólogos y químicos para conocer el comportamiento del agua; geógrafos y meteorólogos para predecir la dinámica del clima, sociólogos y antropólogos para las cuestiones de impacto ambiental, etc.

La Geología Ambiental

Este campo se aboca al análisis del impacto ambiental sufrido por el suelo, el subsuelo, la atmósfera y los mantos acuíferos por acción de sustancias y materiales desechados por las actividades principalmente industriales. Al igual que en el caso del campo de riesgo geológico exige la colaboración entre múltiples especialistas para el conocimiento y resolución de los problemas ambientales.

Las exigencias derivadas de la actividad interdisciplinaria hacia la Geología

Las situaciones descritas anteriormente evidencian exigencias de la práctica profesional para realizar actividades interdisciplinarias que enfrentan los siguientes problemas: a) Dificultad para la traducción de lenguajes especializados de una a otra disciplina, b) Inexistencia de un lenguaje común interdisciplinario, como uno de los medios posibles para el manejo de tal lenguaje, c) "Zonas compartidas" sobre-especializadas cuyo manejo exige conocimientos de la misma naturaleza (que sólo se adquieren en un posgrado y no en una licenciatura).

Sobre la dificultad para la traducción de lenguajes especializados de una a otra disciplina se advierte la necesidad de que los profesionales en las distintas Ciencias de la tierra pudiesen recibir alguna parte de su formación en las escuelas que ofrecen las otras carreras del área, así como -de ser factible- que partiesen de un tronco común de carácter teórico que pudiera ofrecerles una serie de conocimientos de base, además de la alternativa previa.

Sobre el lenguaje común interdisciplinar puede preverse la selección de algunas disciplinas comunes a todas las carreras del área que posibiliten tal lenguaje, así como el que se diseñen múltiples prácticas de desempeño en áreas de trabajo propias de disciplinas diferentes a la formación de base.

Finalmente, sobre el conocimiento y dominio de las zonas compartidas habría que pensar en seminarios de trabajo interdisciplinario para la resolución de problemas comunes a diversas profesiones.

3.4 Transformación de los códigos de comunicación lingüística, teórica, metodológica y técnica.

Este trabajo, como ya se ha señalado, parte de la idea de que la Geología como práctica profesional enfrenta actualmente una situación de crisis, misma que en su desarrollo permite avizorar su alcance -en el mediano plazo- hasta la disciplina científica misma. Los factores que generan esta crisis son: la transformación de la naturaleza epistémica del objeto de estudio; la transformación del carácter de la profesión y su práctica; la exigencia de una utilización sistemática de la interdisciplina; la transformación de los códigos de comunicación lingüística y el cambio en el modo de razonamiento geológico ¹⁰⁵.

Estos cambios llevan a otra serie de modificaciones -digamos- en consecuencia, cuya característica común es no ser fácilmente perceptibles e identificables, a diferencia de los primeros, de estos cambios se perciben algunas manifestaciones en el lenguaje. Sobre tales se planteó la siguiente interrogante:

A la transformación de la naturaleza epistémica del objeto de estudio, del carácter de la profesión geológica y de la utilización de la interdisciplina ¿subyacen modificaciones mucho más sutiles ¹⁰⁶ como son los cambios en los códigos de comunicación lingüística, teórica, metodológica y técnica?

Se desarrolla la categoría sobre la transformación de los códigos de comunicación en la práctica profesional geológica como un elemento para caracterizar la situación de crisis que la profesión vive.

El propósito de esta discusión es, en primer término, identificar los lenguajes a través de los que se da la comunicación entre los profesionistas geólogos (idiomático, lingüístico, teórico-investigativo, metodológico, técnico e informático) y cómo se articulan ¹⁰⁷ para determinar cambios en los códigos de comunicación y por tanto en la naturaleza de la comunicación geológica; en segundo término, se pretende relevar que tales cambios son inducidos por los nuevos elementos incorporados aceleradamente en todos los lenguajes, y en mayor medida por dos de los mencionados: el idiomático y el informático, dado que traspasan a los otros tres lenguajes por su diversificación, cantidad y calidad; por último se analizará la influencia determinante de la tecnología en esta dinámica.

Lenguajes en la Comunicación Geológica

Para efectos de este trabajo se concibe a los lenguajes como formas de comunicación ¹⁰⁸ y a los que fueron detectados como característicos de la comunicación geológica, de la siguiente

105 ANGULO V, RITA. ¿Cambios Paradigmáticos en la Geología?. Un Reto para los Curricula Universitarios. Ponencia en la **XI Convención Geológica Nacional**, Toluca, 1994.

106 Y por tanto menos aprehensible teóricamente.

107 La noción de articulación se trabajo en el primer capítulo, primer apartado de esta investigación.

108 Se parte de concebir al lenguaje como un proceso articulador del pensamiento y por tanto de la construcción del conocimiento y, sustancialmente, la construcción del conocimiento científico. Si bien no se desarrolla esta perspectiva.

manera: al lenguaje idiomático como el idioma o idiomas preferentes que se utilizan en la comunidad geológica en estudio, en este caso la mexicana que utiliza el español. El lenguaje teórico-investigativo se refiere a la corriente de interpretación y el método que se utiliza para aproximarse al objeto de estudio, en el caso de la Geología Mexicana la Tectónica de Placas y un método analítico-interpretativo. El lenguaje metodológico se refiere al conjunto de procesos, procedimientos y actividades utilizados y privilegiados en la práctica profesional. El lenguaje técnico -en este caso- se refiere al que se emplea para el conocimiento y manejo de todos los conceptos -en primer lugar- y además de los aparatos, herramientas y maquinaria empleada (dispositivos) por la comunidad tanto en los sectores de la investigación y docencia como en el de la práctica profesional. Por último, el lenguaje informático que -podría decirse- forma parte del lenguaje técnico y al igual que éste se encuentra en pleno desarrollo.

La comunicación es una actividad desarrollada por el hombre para interactuar con sus congéneres; es -en términos de Habermas- una acción comunicativa, asumida en términos de "...una interacción simbólicamente mediada... que se orienta con normas intersubjetivamente vigentes que definen expectativas recíprocas de comportamiento y que tienen que ser entendidas y reconocidas, por lo menos por dos sujetos agentes... Su sentido se objetiva en la comunicación lingüística cotidiana " ¹⁰⁹. Aunamos a esta concepción la idea de acción racional¹¹⁰ con toda la carga ideológica que ello implica y asumimos que a través de la acción comunicativa se filtra el poder, es decir, los intereses dominantes que, en este caso son los del capitalismo tardío. El poder en esta óptica es un hilo conductor para entender la dinámica de las relaciones en sociedad, su existencia es un supuesto de esta investigación y comprender su movimiento es, por tanto, obligado.

La filtración del poder desde los macroniveles (relaciones productivas y sociales) hasta los microniveles (como las comunidades profesionales y el individuo mismo) es un proceso difícil de descubrir y caracterizar; la mayoría de las teorías (especialmente las de la Reproducción y en este caso la de Habermas) trabajan con la clarificación de las relaciones de poder en los macroniveles pero para la finalidad de este trabajo interesa abordar tales relaciones en los microniveles. Entre las teorías que han trabajado en este análisis está la de Basil Bernstein, misma que planteamos en el primer capítulo de este trabajo y a la que acudimos nuevamente para nuestro planteamiento.

El espacio comunicativo con el que se trabaja está ubicado en un micronivel, el de las profesiones y concretamente el de la profesión geológica. El tipo de comunicación que se da es especializado. Para caracterizarla retomamos la idea de gramática cultural especializada de Bernstein quien señala que es una forma comunicativa "...especializada por la posición de clase y los **campos de práctica**..."¹¹¹ que en el caso del ámbito geológico se especializa precisamente por la práctica de esta profesión en los campos de trabajo petrolero, minero, geotécnico, geotérmico, geohidroológico, de riesgo geológico y de geología ambiental.

Este espacio comunicativo se constituye por la interacción de lenguajes -también especializados- que en este caso se connotarán como formas comunicativas particularizadas por las necesidades técnicas¹¹² de los campos de práctica ya enumerados. La articulación entre tales campos está dada precisamente a través los lenguajes; luego entonces, en tanto que los campos de la práctica establecen la delimitación entre las subespecializaciones de la comunicación geológica, los lenguajes cohesionan tanto a los agentes que en ellos se mueven como a los campos mismos. Por tanto el factor cohesionante¹¹³ tanto de los campos como de los lenguajes es el sujeto, el profesionista preparado para el manejo especializado de la comunicación y, en consecuencia, su discurso o producción textual.

Los lenguajes detectados en la comunicación geológica están siendo modificados a partir de la rápida transformación de dos de ellos: el idiomático y el informático. Hasta aquí, los planteamientos anteriores permiten esquematizar la situación:

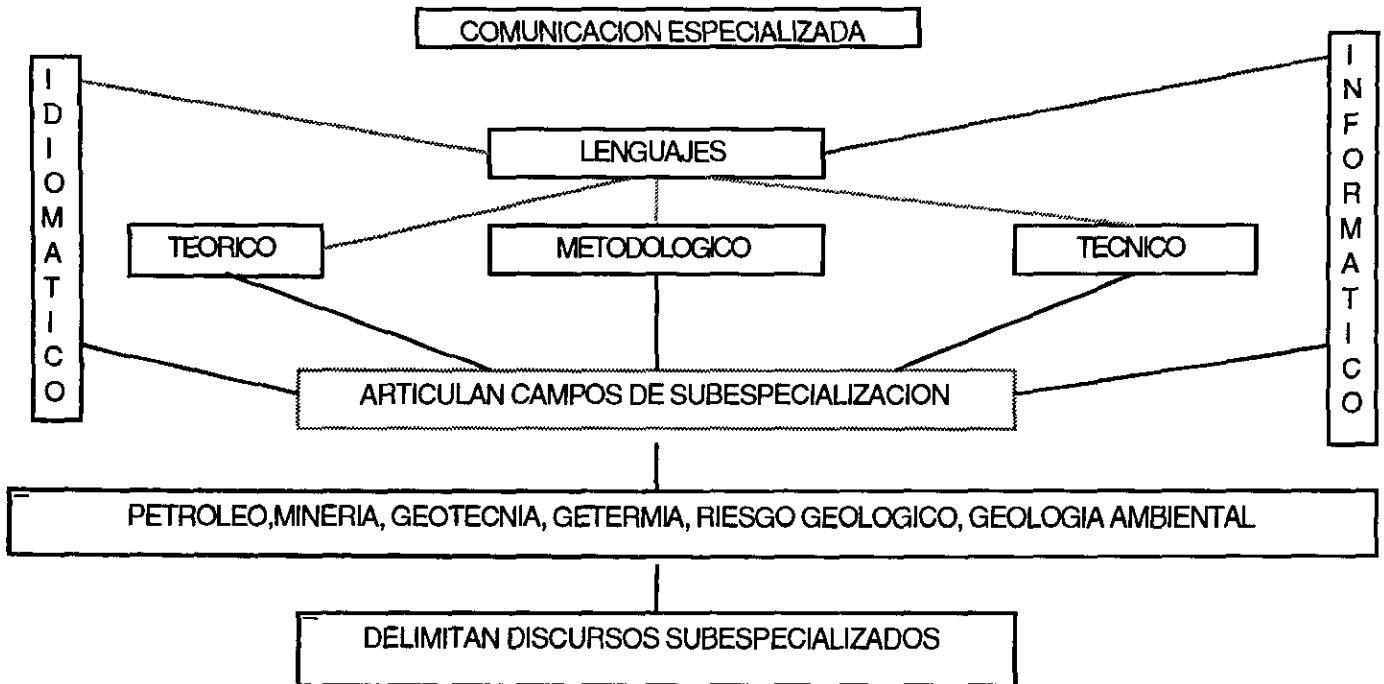
109 HABERMAS, JÜRGEN. **Ciencia y Tecnología como Ideología**. p.p. 68-69

110 Ver más adelante (p. 141) la parte sobre racionalidad, tecnología y ciencia.

111 BERNSETIN, BASIL. **La Estructura del Discurso Pedagógico**. p.p. 15. El subrayado es nuestro.

112 Incluida en ella la teoría

113 Se presume a la cohesión como una condición en la constitución de una profesión, que de no darse o bien de desaparecer, da lugar a otra disciplina.



En el esquema previo se expresa una relación de articulación entre los lenguajes geológicos que se origina al compartir como objeto general de estudio a la corteza terrestre y como método general de estudio la **interpretación histórico-natural de los fenómenos a partir de la comprensión de su génesis por la comparación de eventos distantes en el tiempo y en el espacio**¹¹⁴; y son las actividades técnicas de los campos de estudio (o campos de la práctica para efectos de análisis lingüístico) las que delimitan la subespecialización de los lenguajes. Se trata de expresar también una relación de predominio e influencia de los lenguajes idiomático e informático sobre los otros, en tanto que los canales por excelencia de la comunicación actual. Y si bien, ambos, son herramientas de segundo nivel en relación a los conceptos, en este momento su influencia es tan fuerte que afectan decisivamente la constitución y funcionamiento de los otros lenguajes.

El mundo se complejiza y su comunicación también, las finalidades y por tanto las interacciones son cada vez más interfronteras y por tanto interidiomáticas. En el ámbito de la información ya no existe institución extranjera (empresarial, gubernamental o universitaria) que no exija la utilización de las redes vía satélite y por tanto de las carreteras de la información. En nuestro país esta situación es cada vez más generalizada y quien no tiene acceso a ellas corre el riesgo simplemente de estar fuera de lugar (de no manejar el contexto).

Los canales por los que circula la comunicación (idiomas, fuentes escritas o redes informáticas) entre dos o más personas pueden ser, o no, diferentes, y por ello generar confusiones en la comunicación. Es decir, en el lenguaje idiomático -por ejemplo- al interactuar dos estructuras idiomáticas distintas (inglés y español), que a la vez son estructuras de pensamiento, pueden generar comprensiones e interpretaciones erróneas (del contenido), de una o varias dimensiones: sólo idiomática o idiomático-teórica, o idiomático-metodológica o idiomático-técnica. El dominio del o los idiomas y sus estructuras (en términos de la traslación de significados de unas a otras) zanjaría el error, no así si la incomprensión proviene desde los otros lenguajes (teórico, metodológico o técnico) o del mismo idioma si no se posee el manejo de él, situación común entre los egresados universitarios.

El problema descrito en el párrafo anterior se ve expresado concretamente en la confrontación que los geólogos deben hacer para aplicar su estructura de pensamiento en un

114 "El presente es la llave del pasado", James Hutton, padre de la Geología Moderna.

idioma a la lectura de los artículos científicos "de punta" en otro, confrontación que requerirá solamente una "traducción", claro, si se posee el dominio de la teoría que subyace a dichos artículos. El problema se complejiza si se consideran -además- los hechos siguientes: a) la necesidad perentoria del dominio de dos o tres idiomas con la finalidad de tener acceso tanto a la información más reciente publicada fundamentalmente en inglés, francés y alemán; b) la necesidad de poder actuar como interlocutores de los equipos expertos extranjeros que cada vez más arriban a nuestro país por la incorporación de transnacionales y que privilegian el idioma inglés como de carácter "universal"¹¹⁵; además, otro problema de muy difícil solución, c) la manifiesta incapacidad de muchos profesionales de cuño reciente para dominar el manejo del español¹¹⁶ en su forma coloquial y -aún más- en su expresión científica¹¹⁷.

El lenguaje teórico-metodológico

En el lenguaje teórico-metodológico aparece como articulación trascendental la relación entre la teoría para interpretar el objeto de estudio y la metodología para construirlo.

A partir de 1970 se generalizó a nivel mundial la Teoría de la Tectónica de Placas, desde entonces la concepción acerca de la formación y movimiento de la corteza terrestre es "vista" con el lente esta teoría. En México como en todo el mundo, esta teoría es resultado del proceso histórico de construcción del conocimiento, en donde un nuevo conocimiento se finca a partir de otro anterior (Teoría del Geosinclinal y Teoría de la Deriva Continental), en tanto que a la vez que los refuta, retoma sus hallazgos, responde a las preguntas abiertas y llena los **gaps** irresolubles para las teorías anteriores¹¹⁸ o, aún más, diverge con planteamientos previos.

La Teoría de la Tectónica de placas trajo aparejado un nuevo método de trabajo para la Geología en General, si bien este no es -aún- totalmente aplicado, por lo menos en México. La Tectónica madura en la historia de la construcción del conocimiento geológico, gracias al desarrollo de la tecnología. Concretamente, inicia su planteamiento y avance a partir de los descubrimientos con nuevas tecnologías que miden las anomalías magnéticas del fondo oceánico¹¹⁹ con las que demuestran (por medio de dispositivos tecnológicos) que el fondo marino del Océano Atlántico se mueve de una dorsal central más joven hacia las líneas costeras de los continentes que lo flanquean y que son más antiguos.

La incorporación de datos obtenidos por los adelantos tecnológicos acerca de rincones de la tierra, hasta ese momento inalcanzables para el ojo y el sentido humanos, marcan un parteaguas para la metodología de investigación y para la construcción teórica misma. A nivel mundial, a partir de la segunda guerra, la Geología avanza, gracias al desarrollo tecnológico, concretamente, los instrumentos de la Geoquímica y de la Geofísica, hacia un proceso de investigación analítico-

115 Cabe traer a colación, aun cuando se desarrolla en este trabajo, el carácter de imposición y transcultural de esta y otras actividades propiciadas por la penetración neoliberal que, a largo plazo, llevará al desarraigo cultural e incluso al desmantelamiento de los estados nacionales y sus correspondientes culturas.

116 Al respecto Adriana Puigross sostiene que existe una crisis orgánica en la educación moderna y se expresa de distintas formas, una de las cuales se observa en "...los obstáculos para la utilización de la lectura y escritura en el aprendizaje de las disciplinas científico-técnicas por parte de los estudiantes universitarios...[lo cual es interpretado por la autora como un]...significante de la crisis orgánica y no como mero síntoma de la disfuncionalidad del sistema" PUIGROSS, ADRIANA. "Crisis de la Educación Moderna" en **Docencia**. p.p. 1-5.

117 En el caso de los geólogos este es un problema recurrente, manifestado en muchos foros y por muchas categorías de personas (científicos, empresarios, docentes, investigadores, etc.) como un problema de trascendencia conceptual ya que no sólo existe una dificultad para comprender otros idiomas sino que subyace un problema mayor, de raíz, la capacidad para conceptual derivada de un limitado ejercicio y contacto con las variedades del lenguaje y la estructura del español. "...Nuestros alumnos piensan mal, porque escriben mal; y escriben mal porque hablan mal; y hablan mal porque en sus repectivos contextos se utiliza el lenguaje correctamente para esos contextos pero es incorrecto para el contexto al que llegan y pretenden superar". ANGULO VILLANUEVA, RITA. **Programa del Taller de Expresión Oral y Escrita**. 12 p.

118 Por ejemplo, la explicación de los procesos que posibilitan el movimiento de las masas continentales que la Teoría de la Deriva jamás explicitó.

119 Propuestas por Mason como bandas (de roca) dispuestas paralelamente a la dorsal (falla ubicada al centro del océano) y con distinto valor magnético, siendo más jóvenes las más cercanas a la dorsal, y más antiguas las colocadas cerca de los continentes.

interpretativo en donde los hechos ya pueden ser registrados -y no sólo inferidos- y por lo tanto cuantificados, necesariamente a partir de un cuerpo de supuestos teórico-hipotéticos. Y es aquí precisamente, donde se vuelve a plantear el desafío: la construcción del conocimiento científico en Geología desde dos orientaciones distintas: la analítico interpretativa y la sintético-interpretativa.

En la primera, la interpretación se da a partir de un cuerpo teórico apoyado en el análisis e interpretación del registro de datos "objetivamente" comprobados. En el segundo, la interpretación se da a partir de supuestos teórico-hipotéticos establecidos a partir de la inferencia, es decir, de procesos lógicos avalados por datos empíricos análogos -no directos- y muchas veces "no objetivamente" comprobados. Esto es, la Geología enfrenta otra vez en su historia, el encuentro de dos tradiciones teórico-metodológicas para la construcción del conocimiento: una, la tradición utilizada por todas las ciencias naturales, el Positivismo Lógico; y, otra, la forma utilizada-usualmente- por las ciencias sociales y humanas, la Hermenéutica.

El Positivismo Lógico con una base filosófica analítica que asume la relación entre sujeto y objeto de conocimiento como unilateral, donde el conocimiento es una acumulación de datos "comprobados" científicamente que interpretan la realidad de la manera más "verdadera". Parten de que los hechos están dados y el sujeto que conoce -investigador científico- los "toma" imparcialmente para conferir "objetividad" a la investigación. Las hipótesis en esta tradición tienen un poder explicativo. En las ciencias naturales, efectivamente, la naturaleza de los objetos de estudio permite "tenerlos ahí" (en el laboratorio, en el campo, ante la vista del investigador), son-hasta cierto punto (el punto lo establece la teoría) controlables.

Por su parte, la Hermenéutica, con una base filosófica de la totalidad; en donde la relación sujeto-objeto es interactiva e interdependiente, el objeto y los hechos no están dados, se construyen a partir de supuestos teóricos y el conocimiento es considerado una construcción, una interpretación -entre otras- de la realidad y la verdad. La objetividad, desde esta perspectiva es la conciencia de la subjetividad. Las hipótesis en esta perspectiva tienen un poder interrogativo y pretenden comprender el fenómeno más que explicarlo. La naturaleza de los objetos de estudio en las ciencias sociales y humanas así como en las Ciencias de la Tierra, es distinta de los de las ciencias naturales, los objetos no siempre están ahí, o bien "se mueven, cambian, rápidamente" (acontecimientos sociales), o bien no están, porque ya no existen (hechos históricos) o porque no se "ven" -aunque se pueden observar evidencias de ellos- (procesos psicológicos, ideas previas), o bien...fenómenos geológicos como la Orogenia Laramide, o los dinosaurios, o la formación de la tierra, o la formación del universo, o....

La Geología se ha desarrollado como una ciencia de la interpretación a partir de la síntesis y la inferencia; por la naturaleza de su objeto (corteza terrestre y tierra) se ha visto obligada a establecer hipótesis -hasta hace muy poco tiempo no comprobables y en muchos casos, no observables por la escala geológica del tiempo con respecto a la social-, ha postulado modelos de interpretación de procesos Geológicos que paulatinamente ha ido constituyendo a partir de evidencias empíricas, mismas que se reúnen para constituir una comprensión -entre otras- de la evolución de la Tierra. Pretensión -y abstracción- harto difícil de entender si se piensa en una escala de tiempo geológico, misma que va mucho más allá de la diminuta -comparativamente- historia del hombre. Pero aquí lo que cabe destacar es precisamente, el carácter histórico del razonamiento científico, el carácter interpretativo de dicho razonamiento y -derivado de ello- la ubicación de la Geología (a partir de su epistemología) en relación a las otras ciencias.

La geología se encuentra -por definición- en el parteaguas entre las ciencias histórico-interpretativas y las ciencias analítico-experimentales. Su historia -como actividad humana- y su objeto, la ubican como una ciencia sintético interpretativa; hoy, arriba al desafío de adquirir un status distinto: constituirse por vía de los métodos investigativos que adopte, en una ciencia estrictamente natural (en el sentido metodológico) o bien, una ciencia histórico natural e interpretativa cuyos productos (conocimientos) son, desde un punto de vista, epistemológico, comprensivo-sintéticos.

Se avizoran, entonces, dos grandes problemáticas para el lenguaje teórico metodológico: por un lado, la incorporación del lenguaje utilizado por las ciencias llamadas duras, cuyos significados invariablemente apuntan hacia una orientación positivista, incorporación que es ya avasallante e imperceptible como la mayoría de los cambios que la comunicación geológica está sufriendo. Por otro, la confrontación de este lenguaje positivo -que de hecho se constituye en una

posición entre la comunidad científica- con el lenguaje histórico, hermenéutico y sintético que hasta el momento la Geología ha utilizado en su comunicación y se constituye -también- como una posición dentro de la Geología.

El lenguaje técnico

El lenguaje técnico presenta la necesidad de manejar con calidad experta el "Know how" de cada uno de los procedimientos, equipos y maquinaria que se emplean en los campos de trabajo del geólogo¹²⁰ mismo al que se tiene acceso en nuestro país a través de la compra de equipos elaborados en el extranjero, dada la inexistencia de investigación y tecnología de punta así como de especialistas que la manejen, pero que, ante la presencia de expertos de otros países, se demanda cada vez más en los campos de trabajo. El dominio de este tipo de lenguaje exige la experiencia profesional en el campo de trabajo respectivo, en tanto que cada uno emplea procesos¹²¹ y procedimientos¹²² específicos para cada campo. Los procesos, procedimientos, métodos y técnicas utilizados se encuentran forzosamente sometidos a las necesidades de producción del campo y por tanto a las necesidades del mercado. En este sentido aquellos campos cuyos productos sean más o menos demandados, incorporarán más o menos procesos y procedimientos que incrementen la producción. Esto es, se requieren técnicos eficientes no profesionales pensantes y creativos.

El lenguaje técnico es, entonces, más o menos dependiente de necesidades de mercado y de la experiencia profesional del geólogo. Tenemos entonces, tres cuestiones centrales a relevar: primera, el lenguaje no es de fácil comprensión si no se tiene experiencia en el campo y; segunda, se complejiza -otra vez- con el arribo de compañías y expertos extranjeros que manejan procesos y procedimientos signados por una tecnología totalmente distinta a la utilizada en nuestro país; y finalmente, la tercera, que implica el que aquellos campos con mayor demanda y desarrollo productivo incorporarán procesos y procedimientos más complejos que, no serán asimilados fácilmente por profesionales que no pertenecen al campo o que bien recién ingresan a él.

El lenguaje técnico, íntimamente ligado al metodológico y teórico-investigativo, implica el conocimiento y manejo de sofisticados dispositivos que de hecho constituyen solo una parte de la tecnología utilizada en cada uno de los campos de trabajo geológico tanto en el sector de la práctica profesional como en el de la investigación¹²³.

Mientras que en algunas profesiones, la llegada de la computación, los procesadores de texto y las carreteras de la información son el avance tecnológico más importante, para la Geología representan una herramienta más del complejo mundo tecnológico que usa en su práctica profesional. La multiplicidad de dispositivos tecnológicos requeridos y usados desde hace tiempo por los geólogos hace de su profesión un campo de consumo tecnológico por excelencia. Cada uno de los dispositivos hasta hace poco requería de un manejo manual e interpretación del mismo tipo. La generalización de la informática ha permitido conectar cada uno de esos dispositivos a computadoras, lo cual ha propiciado una complicada subespecialización de los paquetes computacionales, de tal manera que, aunados a procesadores de texto potentes, se encuentran -por ejemplo- graficadores de mapas o digitalizadores de ellos; o bien, microscopios para muestras de rocas y minerales (a los cuales -por cierto- se han conectado cámaras fotográficas, analizadores de imagen y circuitos cerrados de televisión); o en su defecto equipos que procesan muestras de roca o mineral para análisis geoquímico que, conectados a computadoras y elaborados paquetes

120 Petróleo, Minería, Geotermia, Geotecnia, Geohidrología, Riego Geológico y Geología Ambiental.

121 Etapas seguidas para la planeación, realización y evaluación de un proyecto geológico, por ejemplo en Geotecnia para la construcción de una presa se llevan a cabo las etapas de Prefactibilidad (estudios de Geología Regional), Factibilidad (Estudios a detalle de Geología Local y geofísica), Gran Visión (Estudios de Proyección para ubicación de la Construcción y Mantenimiento de la misma), Afectación (Estudios de impacto al entorno físico y social) y Construcción (Estudios específicos de ingeniería civil).

122 Los procedimientos se refiere a las técnicas y métodos específicos aplicables en cada una de los procesos geológicos. Por ejemplo, en el caso mencionado antes, para los estudios de factibilidad se aplican técnicas de perforación (con maquinaria de barrenación, corte y extracción) y de geofísica (con métodos sísmicos y/o eléctricos) que permiten evaluar la calidad de la roca y su posibilidad de soporte, carga y permeabilidad en una construcción.

123 La docencia, a nivel licenciatura, cuenta con un desarrollo prácticamente nulo en cuestiones tecnológicas.

estadísticos, analizan desde la composición físico-química de la roca hasta las presiones y temperaturas de formación técnicamente posibles.

Por su costo, tanto en las universidades que promueven la formación profesional geológica como en las empresas cuyos ciclos de producción requieren de tal infraestructura los dispositivos más actualizados siempre son extranjeros.

El lenguaje técnico implica, entonces, la utilización de ciertos dispositivos sin el conocimiento y conciencia de la tecnología que subyace a ellos, y oculta, por tanto, dos problemas centrales: el desconocimiento del sustrato o patrón científico-tecnológico que se está aplicando para la explotación de los recursos naturales de la corteza terrestre en tanto objeto de estudio de los geólogos y la dependencia de nuestro país con respecto a los países que la generan. El desconocimiento del sustrato científico se explica por la también rezagada formación que se proporciona en las universidades del país tanto por la imposibilidad de acceder a los avances teóricos de punta como por la carencia de equipo más avanzado; la dependencia, por tanto, transita por la compra de equipo al extranjero (y no su invención y construcción); la adquisición y lectura de textos y revistas ya superadas en otros países y el consecuente desconocimiento de los avances más recientes.

El lenguaje informático

El lenguaje informático se analiza como el canal por excelencia a través del que -por cierto- en la actualidad circula toda la información empleada y requerida en los lenguajes de comunicación ya mencionados. Como ya se ha señalado, en la Geología la situación de la informática y su lenguaje destaca por su magnitud -expresada en la diversificación de procesos, procedimientos y dispositivos tecnológicos- asimismo se caracteriza por la celeridad con que se incorpora -y exige respuesta interaccional- a quien la utiliza, en este caso los geólogos.

Hans Steger¹²⁴ conceptua la vertiginosidad, como una característica que acompaña al fenómeno de la Civilización Transnacional (CTN) asumida como una etapa más del capitalismo y connotada, en consecuencia, como neoliberal. Esta situación se ha ido conformando lentamente desde principio de siglo y es hasta hoy que empieza a ser percibida en toda su magnitud e implicaciones por los sectores estudiosos de lo social. Las primeras manifestaciones han sido ya evidenciadas por teóricos como Steger mismo, Mc Luhan y otros, al reconocer las necesidades de "segunda vertiente" creadas por el acelerado avance de la ciencia, la tecnología, las comunicaciones y -por supuesto- la civilización transnacional. Es decir, tales avances si bien han servido para solucionar un sinnúmero de requerimientos sociales han creado a la par, otro cúmulo de necesidades -en principio secundarias- y, posteriormente de carácter prioritario.

En otro sentido, uno más profundo y menos evidente que el de la creación de necesidades secundarias, la CTN y concretamente el uso generalizado de las comunicaciones han propiciado y llevado ya a un buen número de personas al uso cotidiano de la informática y los sistemas computarizados, cuestión que ha facilitado de una manera sin precedentes el trabajo y la producción. Los beneficios parecen ser indudables, y así es, pero la magnitud de los mismos es tal que ha ocultado otras consecuencias menos perceptibles como el cambio de velocidad en el manejo del tiempo y el espacio¹²⁵. Tal cambio implica hechos trascendentes: por un lado, el que existen personas que conocen y hacen uso de los avances -unas cuantas- y muchas que ni siquiera imaginan tales posibilidades; por otro, el que entre quienes utilizan estos avances empieza a gestarse un cambio en las posibilidades de percepción de los fenómenos y con ello -a mayor plazo- una transformación cualitativa de los esquemas de pensamiento y procesamiento de información, e incluso en algún momento, el desarrollo de la inteligencia por rumbos hasta hoy desconocidos.

Steger dice que actualmente se bifurca el mundo en dos nuevas clases sociales: los veloces y los que no lo son. La velocidad de percepción, de interpretación y aplicación de la información, implicará entonces, una nueva forma de poder y posesión de bienes. El cambio

124 STEGER HANS, A. "Dominación Transnacional y Descualificación Regional del Intelecto: la vinculación entre los regímenes "consulares" y la reforma universitaria en América Latina" en Universidad e Industrialización. Cuadernos del CESU No. . p.p.

125 Por ejemplo, un viaje que anteriormente debería hacerse en dos días, hoy se realiza en 1 hora; una carta que debería esperar su turno en el correo habitual durante dos semanas, hoy llega en segundos por el correo electrónico.

aludido afecta a todos los sectores de la población y, por supuesto, a los profesionistas. Según Steger la consecuencia central para este sector de la población será la descualificación intelectual, la cada vez más clara transformación en "engranes tecnificados" de los profesionales dentro del sistema.

En este contexto, los geólogos que por su práctica profesional están cada vez más en contacto con los sistemas computarizados y las carreteras de la información -quizás más que otros profesionales- están necesariamente expuestos a los cambios cualitativos antes aludidos, tanto en el manejo y acceso a la información como en los profundos cambios en la velocidad de percepción del tiempo y el espacio así como en el desarrollo de la inteligencia.

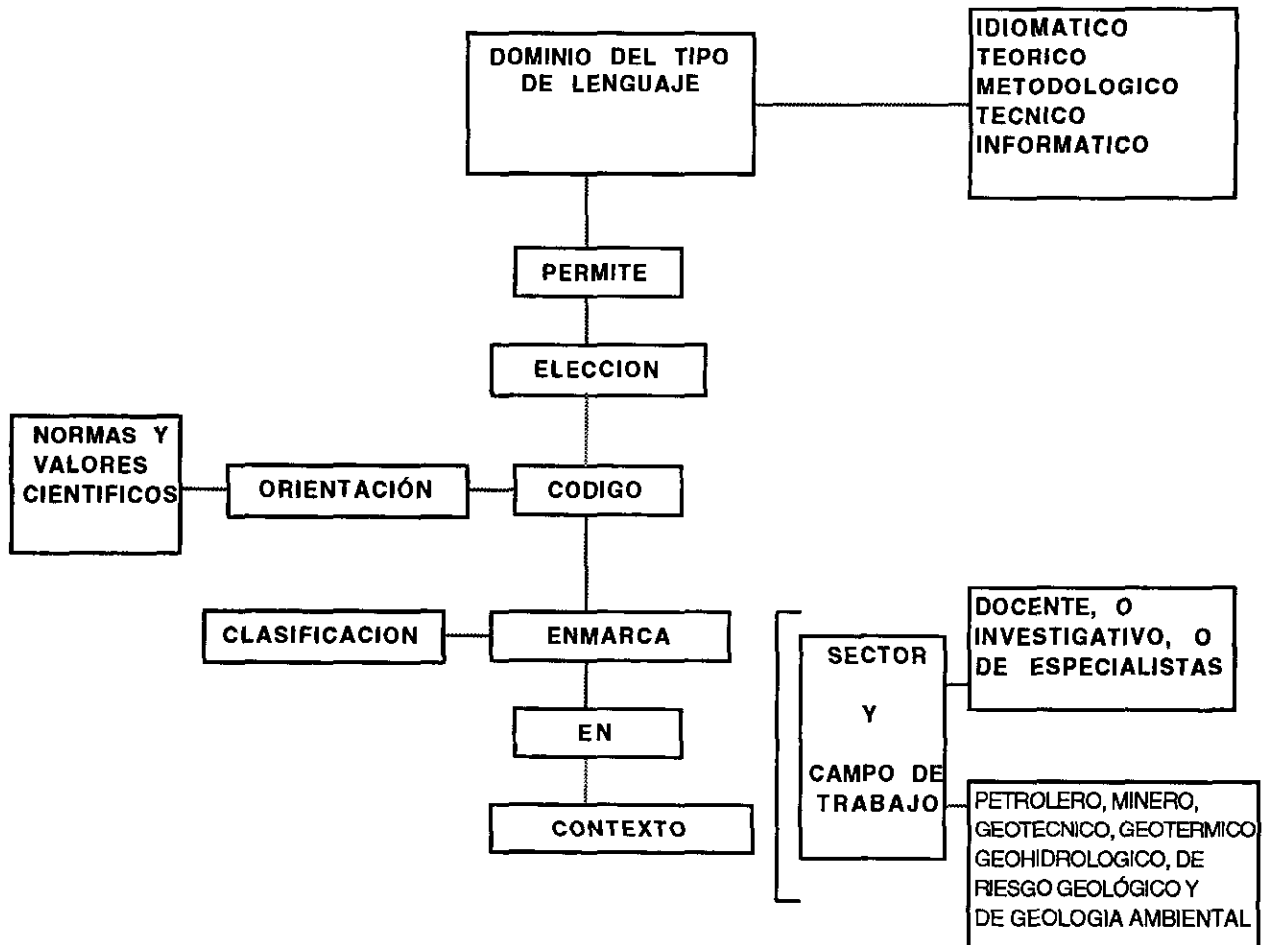
Comunicación y Códigos

En este apartado se plantea la multiplicidad de los códigos interactuantes en la comunicación geológica como una constante cotidiana que todo geólogo reconoce tácitamente (en términos de Bernstein) para poder enmarcar sus producciones textuales y participar en los diferentes contextos que su profesión le plantea. Algunas manifestaciones de estos códigos son los mapas geológicos y la multiplicidad de símbolos que emplean como elementos centrales de comunicación básica, así también las columnas geológicas, las secciones y perfiles que representan la geometría de la corteza terrestre, o bien, los procedimientos de análisis microscópico de las rocas y las múltiples características que, a primera vista, diferencian unas de otras.

Partiendo de la noción de comunicación como acción comunicativa racional y su función como filtro de poder, se puede reconocer que ocurre gracias a la transmisión de códigos comunicativos, entendidos, según los trabajos de Bernstein, como "...principios reguladores [de la comunicación]...que se adquieren tácita e informalmente...y son adquiridos a través de las interacciones...son principios semántico-semióticos que regulan las exploraciones gramaticales y léxicas...y principios de selección y combinación que integran los significados relevantes con la forma de su realización...en las producciones textuales..."¹²⁶.

Cada lenguaje (idiomático, teórico, metodológico, técnico e informático) implica ciertos códigos y la utilización de éstos depende del tipo de enmarcamiento que se haga en un contexto dado (ya sean campos de práctica: petróleo, minería, Geotecnia, Geotermia, Geohidrología, Riesgo geológico y Geología ambiental; o de los sectores docente, de los especialistas o investigativo de dichos campos) con base en una orientación determinada por los valores y normas científicas adquiridos a lo largo de la trayectoria profesional; esta dinámica podría esquematizarse así:

126 Poder, Educación y Conciencia. Sociología de la Transmisión Cultural y La Estructura del Discurso Pedagógico.



Si la dinámica descrita es pensada desde la articulación que tiene con las circunstancias actuales de los lenguajes de la comunicación geológica, se hace evidente que a los códigos tradicionalmente manejados por el discurso profesional, docente y científico están en proceso de agregación un cúmulo tal que podría postular el supuesto -como un primer acercamiento al problema- de que la comunicación geológica que transita entre los espacios de las prácticas profesionales del geólogo ocurre a través de un proceso de descontextualización-recontextualización¹²⁷ que muy probablemente se encuentran en una situación de desfase. Es decir que ante una innovación (de cualquier tipo) introducida en los campos de la práctica habrá de darse su comprensión y "traducción" a un código comunicativo que permita su reutilización para cualquier finalidad (productiva, docente o investigativa), ésto sin duda ocurre con la práctica, no obstante requiere de un tiempo para su recontextualización y reformulación por parte de la comunidad que, por lo general, es mayor que lo que tarda en introducirse otra innovación; lo cual implica un desfase, primero de la práctica profesional geológica mexicana en relación al avance tecnológico-científica, y, después, de la formación profesional en relación a las dos anteriores.

127 Se recurre aquí, a la noción de contextualización-descontextualización-recontextualización-reformulación Ulf P. Lundgren (derivada de Bernstein), que requiere un contenido extraído del espacio de la producción para ser asimilado por otros espacios, por ejemplo, el docente o el investigador.

Influencia de la Tecnología

La práctica profesional geológica se encuentra determinada desde su origen por su carácter estratégico para el desarrollo tecnológico-económico a la vez que dependiente de él¹²⁸. En este sentido, la profesión geológica participa -más que otras- de la aspiración de racionalidad de la época y el modelo económico dominante. Se asume a la racionalidad como una forma de actividad económica de acuerdo con Habermas, a la vez que como una forma de pensamiento y aspiración social, es decir se releva su carácter ideológico.

La técnica es un medio para alcanzar tal racionalidad, es a la vez un proyecto histórico-social e, incluso una posible forma global de producción en el mediano plazo, que se encuentra en proceso de consolidación como una forma de control político y de dominio de la naturaleza y del hombre mismo¹²⁹. Al respecto Habermas¹³⁰ señala que cuando los fines cambian (por el cambio de dirección o modelo rector) la estructura del progreso científico se mantiene, pero aprecia también el cuidadoso señalamiento de Marcuse sobre el punto: "...la maquinaria del universo tecnológico es [como tal] indiferente frente a los fines políticos puede servir de acelerador o de freno a una sociedad. Una calculadora electrónica puede servir lo mismo a un régimen socialista que a uno capitalista...Pero si la técnica se convierte en la forma global de producción material, define entonces a toda una cultura; y proyecta una totalidad histórica- un mundo..."¹³¹. Y el problema de la influencia de la técnica se ubica justo aquí, en esta afirmación.

La técnica cada vez más transita para constituirse en una forma global de producción. La resolución de problemas de la producción, tanto en el aspecto de procesos como en los de mera infraestructura técnica exigen -y se plantean como posibles y necesarios- los avances de la tecnología y por tanto de la ciencia¹³². La ciencia y la tecnología misma se hallan inmersas en esta "invasión" y desarrollo tecnológicos. La búsqueda de información se facilita por el uso de redes computarizadas, asimismo, el procesamiento por el uso de sofisticados aparatos y maquinaria conectados -a su vez - a computadoras y satélites. El tiempo dedicado a las anteriores y largas investigaciones se acorta día a día, la celeridad se constituye en una característica de las actividades científico tecnológicas de nuestro tiempo. La información se encuentra mediada -y condicionada- por la tecnología.

Ahora bien si la tecnología y la ciencia, así como la información generada por ellas, son los elementos desarrollados para elevar la productividad del mercado, se constituyen involuntariamente en instrumentos de control y dominación no solamente de la naturaleza sino del hombre mismo para la generación de ganancias al capital.

A la luz de las consideraciones anteriores, la profesión geológica signada en su origen por su carácter de profesión liberal, determinada por el campo de acción de sus prácticas profesionales dirigidas fundamentalmente hacia los sectores económicos de la producción y la transformación y determinada -también - por su carácter dependiente del modelo económico capitalista encuentra aquí una nueva determinación, el carácter de la información que maneja y la tecnología necesaria para su desarrollo.

La dinámica del cambio vertiginoso nos ha permitido reflexionar en el hecho de que el cambio trascendental -y definitorio- en la comunicación geológica es precisamente la necesidad de asumir que el cambio paulatino y los tiempos para "su asimilación" ya no existen, la constante ahora (en tanto no cambien los rumbos de la inteligencia) es la celeridad en el cambio y la necesidad de hacerse de las habilidades para captarlo y, aún más, producirlo.

128 En tanto que los productos de cinco de sus siete campos de trabajo se dirigen a los sectores de la producción y la transformación (materia prima como el petróleo y sus derivados, rocas y minerales, energía termo, carbo e hidroeléctrica, agua) y son considerados como insumos para la producción.

129 Idea que se retoma desde la perspectiva de Habermas comentando a Marcuse. **Op. Cit.** p.p. 55.

130 HABERMAS, JÜRGEN. **Op. Cit.** p.p. 64.

131 MARCUSE, HERBERT. en HABERMAS, JÜRGEN. **Op. Cit.** p.p. 65

132 Es necesario hacer aquí una distinción, del todo necesaria para nuestra realidad, el avance científico-tecnológico es cualitativamente distinto en los países desarrollados y los periféricos, lo cual implica un atraso sustancial de los segundos. Sin embargo, el esquema de pensamiento que subyace a dicho avance (acción racional con respecto a fines) se ha difundido ya a escala planetaria y es hoy, como ya se ha señalado en el apartado precedente, una aspiración ideológicamente valorada como deseable y necesaria.

Propiciar el dominio de los lenguajes -y sus códigos- tanto en la comunidad geológica como en las instituciones formadoras de geólogos es el reto que la transformación comunicativa plantea, tal dominio podrá lograrse -según nuestra opinión- en la medida que se conscientice a partir de la discusión colectiva la estructura del lenguaje geológico de tal manera que permita el desarrollo de habilidades conceptuales capaces de escaparse al desarrollo del propio lenguaje como proceso dependiente del desarrollo tecnológico. Logrando de esta manera que la comunicación geológica no se escape de las manos del hombre que la utiliza: el geólogo.

3.5 Transformación de la forma de razonamiento del geólogo

En el capítulo anterior se manejó la idea de que los lenguajes y códigos a través de los que se da la comunicación geológica (teórico, metodológico, técnico, informático e idiomático) están en un proceso de cambio muy importante, influenciados fundamentalmente por la rápida transformación de los últimos dos lenguajes. Asimismo se indicaron como característica de la época: la celeridad en los cambios y el gran volumen de información caótica, cuestiones que profundizan aún más el referido cambio. Aunado a lo anterior se planteó la imperceptibilidad de tales transformaciones, cuestión que dificulta muchísimo primero, detectar su presencia y después, comprenderla.

Con base en las transformaciones planteadas en capítulos anteriores, se postula la siguiente interrogante:

¿ La dinámica descrita permite suponer un cambio en el modo de razonamiento geológico (esquema de pensamiento)?.

Esta categoría se desarrolla como un factor explicativo de la situación de crisis de la Geología en tanto que supuesto hipotético general de este trabajo. En el apartado se definen los modos de razonamiento geológico (MRG) y se identifican los factores que inciden para esta transformación, finalmente se discute la forma en el que esta transformación aparece en la comunidad geológica.

Modos de razonamiento geológico

La transformación del MRG supone un cambio sustancial-estructural en dicho proceso. Concibe a los modos de razonamiento como una forma particular y especializada de pensar un objeto de estudio o trabajo y se advierten tres modalidades en su hacer: una teórica -propia de los investigadores- y otra empírica -propia de los especialistas; una combinación de ambas podría ser empleada por los docentes. Ninguna de las modalidades indicadas es privativa de los sujetos mencionados y las tres pueden ser utilizadas -de alguna manera- por todos los sujetos, variando la mayor o menor utilización de alguna de ellas según el sector y la finalidad con la que se emplean. Otra característica importante del MR es que por lo general no es consciente para quien lo emplea y que solamente una reflexión epistemológica llevaría a su identificación. El MR es aprendido por medio de "...formas comunicativas especializadas por la posición de clase y los campos de la práctica..." (Bernstein, 1997:15) en contextos especializados y condicionados por las finalidades y orientación- en este caso- de la profesión.

El actual MRG enfrenta retos que -necesariamente- le harán cambiar de rumbo. El modo de razonamiento está determinado en su nacimiento por la racionalidad de la época moderna; el carácter estratégico de la profesión y un finalidad económica que lleva a "pensar" los recursos naturales en una relación exploración-explotación y en consecuencia al agotamiento de los mismos; una forma de reflexión tridimensional sobre la geología superficial -hasta 3 Km de corteza terrestre, abajo del suelo-; y, una forma de interpretación, es decir, de análisis de los hechos, histórico-sintético-deductiva.

Los retos ante los cuales se enfrenta la práctica profesional del geólogo son: convertirse en una profesión normada por una racionalidad estricta -por ineludible- para la sustentabilidad; generar una teoría y metodología capaces de detectar tanto recursos naturales conocidos como desconocidos en el nivel subterráneo -más de tres mil metros de profundidad-; asumir y entender al

geólogo nuevamente como profesional libre no dependiente del Estado y sí al servicio de grandes compañías transnacionales y por tanto capaz de competir con estándares internacionales; percibir los imperceptibles cambios generados por las modificaciones introducidas a los lenguajes existentes en la comunicación geológica (teórico-metodológico, técnico, idiomático e informático) así como el carácter definitorio de los últimos dos por sobre los tres primeros; entender la necesidad de la interdisciplina como un método de trabajo necesario; y, el tránsito hacia una forma de interpretación de los hechos que necesariamente correría el peligro de perder el carácter histórico de dicho proceso.

Tradicionalmente la Geología ha sido identificada interna y externamente como una ciencia natural en tanto que su objeto de estudio (corteza terrestre) es parte de la naturaleza. En este sentido los esfuerzos de una buena cantidad de científicos han tendido a equipararla con las ciencias analítico- experimentales o “duras” y en consecuencia a impulsar el razonamiento a través de “el método científico”, ese método que es objetivo, empírico y único (válido para todas las ciencias); sin duda muchos geólogos creen que utilizan el método científico, el mismo que utilizan las otras ciencias. Pero, entonces, surgen múltiples interrogantes: ¿Cómo se puede ser objetivo y no utilizar marcos de referencia cotidianos o científicos para acercarse a estudiar un objeto o hecho del que no se puede comprobar su existencia? ¿Cómo se puede ser empírico si no se puede reproducir en laboratorio una regresión marina?

Históricamente el objeto de estudio de la Geología podría decirse que “ha jalado” a los geólogos a otro tipo de razonamiento; el objeto de hoy no puede ser comprendido sino a partir de su constitución de ayer. Pero el ayer en la tierra significa pensar en millones de años y pensar cómo pudo haber sido un sitio que hoy ya no existe pero que vio y dio origen al surgimiento del sitio que hoy pisamos. ¿Cómo imaginar, y aún más, cómo estudiar científicamente un lugar -y por tanto hecho- que ya no está?

Las peculiaridades de espacio y tiempo requeridas para conocer el objeto han hecho voltear la mirada de los geólogos a la historia de la tierra, han obligado a volver constantemente los ojos al pasado; la complejidad de los tiempos terrestres no son los tiempo humanos, y aún más, la dificultad de visualizar y describir sitios que hoy no existen pero que son determinantes para comprender “la historia de la tierra” han conducido a los geólogos por el camino de la interpretación, misma que se ha hecho con base en la observación directa y la descripción; los eventos que no son factibles de ser observados se deducen o infieren por medio de la interpretación.

Mucho se ha dicho -desde las ciencias duras y la filosofía que les subyace- que la descripción y la interpretación sin datos que la comprueben no son científicas, no obstante la Geología ha aportado a la ciencia por esta vía múltiples descubrimientos e incluso ha modificado aspectos importantes de la civilización, como la concepción de tiempo. Sobre esta crítica hemos encontrado una posición -que compartimos - en el poco común y sorprendente trabajo del geólogo Robert Frode man¹³³ quien asume que “...el razonamiento geológico consiste en una combinación de procedimientos lógicos. Algunos...participan con las ciencias experimentales y otros son típicos de las humanidades en general y de la Filosofía de la Totalidad en particular...el geólogo acude a otros tipos de explicación, tales como razonamiento por analogía, método de hipótesis y la inducción eliminativa...Los argumentos por analogía juegan un papel crucial en las ciencias históricas; la asunción de la analogía entre el presente y el pasado es lo que hace posible tratar esos sujetos...las ciencias históricas son distinguidas por el decisivo papel de la descripción en su explicación. La lógica narrativa es un tipo de entendimiento donde los detalles adquieren sentido en términos de toda la estructura general de una historia...La explicación científica está basada en la descripción en el sentido de que, a través del llamado de la historia, creamos un contexto que define y da significado a nuestros datos e investigación...”¹³⁴. Plantea también que la Geología es una ciencia hermenéutica en tanto que interpretativa e histórica. Asume que la Geología no es, ni por asomo, una ciencia analítico experimental en la medida que no recoge la Filosofía Analítica, por el contrario, se ve mejor

133 FRODEMAN, ROBERT. “El Razonamiento Geológico: La Geología como una ciencia interpretativa e histórica” en *Geological Society of America*. p.p. 960-969.

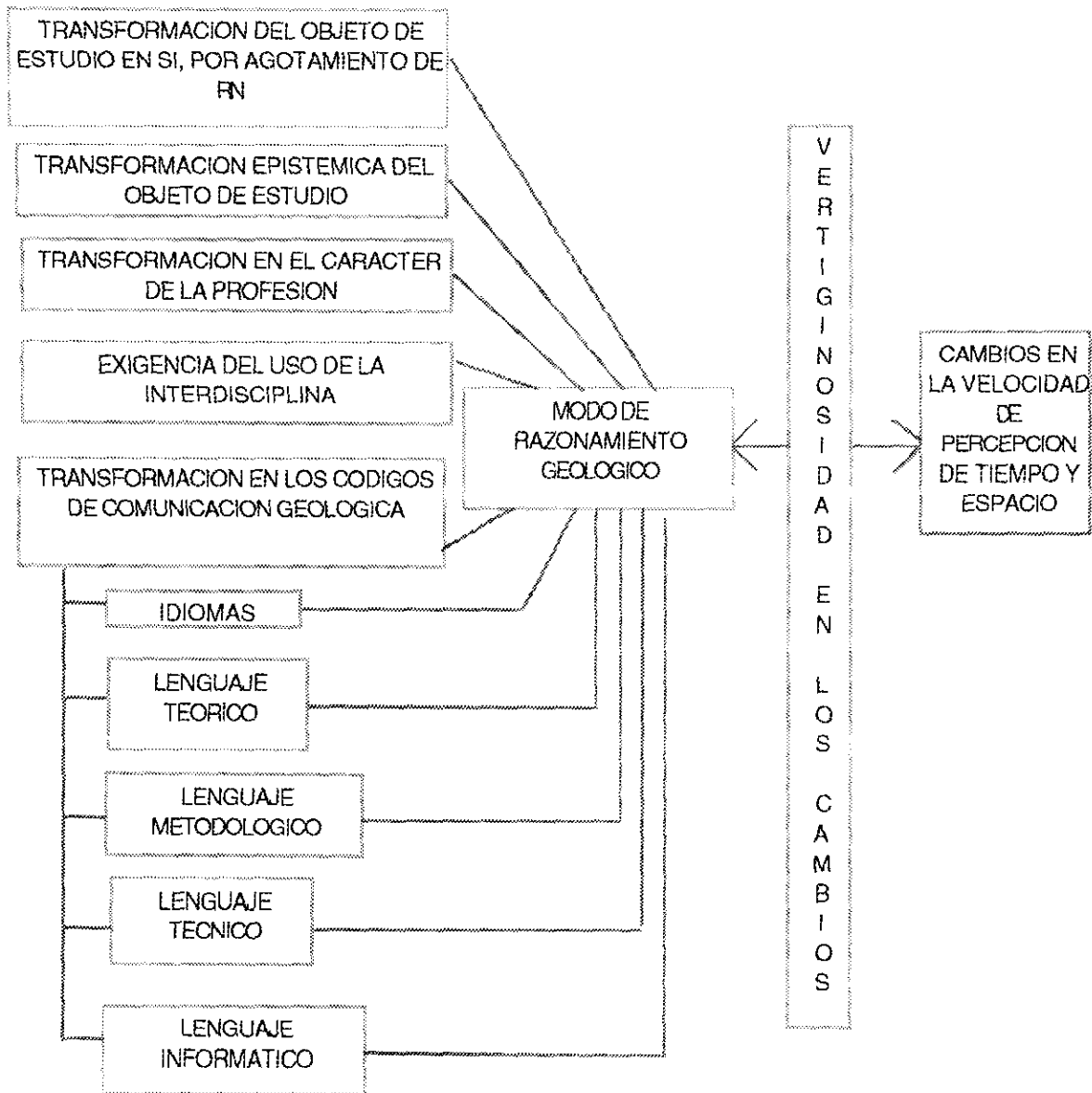
134 *IBIDEM*. p.p. 162, 169 y 171. Traducción nuestra.

expresada por los postulados de Filosofía de la Totalidad.

La Geología es una ciencia descriptiva, histórica e interpretativa y por tanto sintética que en su devenir histórico desde la Segunda Guerra Mundial, ha vivido una revolución científica en el sentido de Kuhn por el avance de la teoría pero fundamentalmente por las aportaciones hechas, gracias al avance tecnológico, por la Geofísica y la Geoquímica; ello ha permitido comprobar con evidencias empíricas y cuantitativas muchos de los postulados teóricos emanados de la labor histórico interpretativa. Esta situación ha llevado a que la comunidad geológica se acerque cada vez más a una "zona compartida" con ciencias duras y analítico experimentales, la Física y la Química.

La cercanía con las "ciencias duras" y tecnologías propias de la aplicación de sus conceptos a la exploración de los recursos naturales, en una gran cantidad de trabajos de investigación y de los especialistas, así como el empuje de la exigencia interdisciplinaria ha promovido en mucho una tendencia a exigir utilizar métodos y por tanto modos de razonamiento "más cuantitativos", plantear el llevar a la Geología hacia una forma "más analítica" de expresar sus descubrimientos. Esta tendencia con tener mucho de cierto puesto que permitiría entrar a terrenos hasta hoy no trabajados, corre el riesgo -desde nuestra perspectiva- de iniciar un embate y finalmente llevar a la pérdida de la labor interpretativa en función de la historia. Esta circunstancia nos permite avizorar una polémica que -obviamente- nos corresponde resolver sino únicamente plantear: el tradicional enfrentamiento (ya ocurrido en otras ciencias) entre la Filosofía Analítica y la Filosofía de la Totalidad como subyacentes al modo de razonamiento científico dentro de la Geología.

Ante la problemática anterior y aunada a ella, cabe razonar sobre las múltiples determinaciones a las que la Geología se enfrenta como modo de razonamiento y los posibles cambios que enfrenta, lo cual nos permitiremos desarrollar a partir del siguiente esquema:



La transformación epistémica del objeto de estudio (construido) por la transformación del objeto en sí (la corteza terrestre), se expresa en cambios conceptuales sobre la Tierra. Por ejemplo, al darse el agotamiento de los combustibles fósiles o la alteración de un ciclo mineralógico o la producción primaria del planeta, se están infligiendo cambios **irreversibles** al objeto en sí y necesariamente llevará a cambiar la concepción de la tierra misma. Lo cual obligará a pensarla y "leerla" de otra manera, es decir, como finita, con límites y llevará -también- a dejar de pensar en la exploración de objetos que ya no existirán, como los hidrocarburos. Por ello se expande hacia la Geología espacial.

La transformación en el carácter de la profesión si bien es más un cambio económico-político, alterará la práctica cotidiana y exigirá, entre otras muchas cosas, la capacidad de gestión e iniciativa personales que, indudablemente, tiene que ver con la forma de razonar "el objeto" de trabajo. Así, en un trabajo por contrato para encontrar agua potable para una ciudad, se tendrá que -ante la racionalidad estricta- reflexionar y elegir los mantos acuíferos no contaminados. En consecuencia habrá que asociar la capacidad de gestión para conseguir el contrato, con la capacidad de reflexión

técnica para elegir el sitio más adecuado para la perforación y -además-, llevarlo a cabo en los tiempos convenientes.

El uso de la interdisciplina cada vez más frecuente tanto por los múltiples avances científico-técnicos como la complejización del conocimiento y la problemática terrestre demanda el manejo de un lenguaje común a los diversos profesionistas. Este lenguaje puede darse a través de un manejo correcto y eficiente de las ciencias básicas, en concreto, la Física, la Química y las Matemáticas. Sin embargo para los geólogos, tradicionalmente, este ha sido un problema ya que no las desarrollan tan profundamente como otros profesionistas.

Sobre la transformación de los códigos de comunicación geológica, es el lenguaje metodológico el que presenta una modificación más evidente -aunque tan importante como las transformaciones en los otros lenguajes-, es decir, la problemática de la tendencia hacia hacer "más cuantitativa" a la Geología. Sobre los otros lenguajes, ya hemos señalado que si bien los cambios son trascendentes, también son difícilmente perceptibles sin una reflexión epistemológica, sobre todo porque son comportadas en el lenguaje, a modo de códigos comunicativos y sólo aprehensibles en el trato cotidiano. No obstante, dadas la vertiginosidad y cantidad con la que se presentan, dejan ver ya cambios en la velocidad de percepción de tiempo y espacio.

Ante tal cúmulo de influencias en el razonamiento geológico, sólo podemos suponer una transformación sustancial, misma que queremos acotar como indicios de cambios paradigmáticos en Geología. Es decir, consideramos desde una perspectiva kuhniana que todos los elementos mencionados apuntan a una crisis de la "ciencia normal", misma que en el futuro devendrá otra revolución científica.

3.6 Transformación de los currícula universitarios

El supuesto general de esta investigación, considera a la Geología como una profesión en crisis, en los apartados precedentes se han tratado los factores que - desde esta perspectiva- constituyen y explican la situación de crisis de la profesión. Y dado que la profesión es para nosotros uno de los referentes curriculares, tal crisis habrá de ser tomada en cuenta por los currícula universitarios en la medida que su finalidad central es orientar y normar la formación profesional. En consecuencia se postula la siguiente interrogante:

Si se asume que la transmisión de la cultura y el saber científico (objetivados en códigos lingüísticos) competen a las instituciones universitarias, ¿ la práctica geológica caracterizada como en situación de crisis, se constituye en demanda objetiva para las escuelas de Geología, en términos de exigir la transformación del desarrollo curricular ?

Esta categoría se desarrolla como una consideración pedagógica de la manera en que los currícula universitarios de las escuelas de Geología pueden ser demandados por la práctica profesional del geólogo a través del discurso de sus agentes, los geólogos mismos.

Los currícula universitarios

Conviene en este momento traer a colación el proceso de comunicación que se da entre la práctica profesional, ubicada en el contexto de la producción, y la formación profesional, ubicada en contexto formativo, (orientado por el currículum). Este proceso fue definido por Lundgren como **representación** y ha sido desarrollado en el capítulo primero¹³⁵. Sobre este proceso cabe comentar que en el contexto productivo surgen una serie de demandas hacia las instituciones formadoras, derivadas del ideal formativo que se tiene, permeado -a su vez- por algún tipo de interés. Si bien estas

135 *Supra.* p.p. 17-19.

demandas y el ideal que las subyace, se filtran al contexto formativo determinando de alguna manera la "orientación básica y estructurante" ¹³⁶ del curriculum, es misión de la instituciones formadoras cuestionar la naturaleza de las mismas y definir cuáles han de ser consideradas por el curriculum.

Queremos destacar aquí el relevante papel que han de desempeñar los profesores de las universidades como constructores del curriculum y seleccionadores de los contenidos ante los retos de esta época. Se constituyen en sujetos determinados o determinantes a partir de la aceptación aséptica de un curriculum dado o de la difícil construcción de un curriculum discutido, pensado, pactado con los sectores involucrados en el proceso educativo. Es importante que tengan la conciencia de que al elegir uno u otro contenido, están legitimando un cierto tipo de saber y un cierto tipo de interés. Así también al optar por algún tipo de formación están atendiendo a un cierto sector en la sociedad; tratando de generalizar, está opción puede inclinarse hacia el sector productivo o hacia el sector social y, en el caso más deseable, hacia ambos, en tanto que la misión de la universidad es precisamente servir a la sociedad. A este proceso de asumir conscientemente la construcción curricular y -aún más- develar las determinaciones del curriculum y, dado el caso, contravenirlas, se le ha llamado sobredeterminación curricular, misma de la que ya se ha hablado en el capítulo primero¹³⁷

Los curricula tradicionalmente enfrentan -por lo menos en México- problemas internos comunes: a) curricula poco flexibles; b) rezago con respecto a las demandas externas; c) desvinculación con la sociedad y el sector productivo; d) inexistencia de cuadros formados tanto para la planeación, diseño, evaluación y reformulación curriculares como para la docencia. Asimismo, problemas externos ante los cuales ha existido una evidente incapacidad de las universidades para responder a los grandes retos de la época: la crisis estructural de la cultura occidental, la interdependencia globalizadora, la nueva "normalidad" o nuevo orden mundial, la pobreza extrema, el desequilibrio ambiental, el contacto cultural, la velocidad en los avances de la ciencia y la tecnología, el avasallador impacto de los medios de comunicación y la informática, la atención a las minorías y la democracia¹³⁸

Es ya larga la historia de los curricula que una vez elaborados por primera vez, permanecen inamovibles en sus finalidades, estructura, organización y contenidos durante muchos años. Esta rigidez se debe, en mucho, a los complicados y burocráticos procedimientos para cualquier modificación que se quiera efectuar a un plan de estudios a nivel universitario; de manera importante influye también el desconocimiento de las plantas de profesores sobre metodologías de diseño y rediseño curricular; pero, fundamentalmente, influye la complicada interacción en las plantas de profesores (incluidas las autoridades), sobretodo si se considera que el diseño del curriculum en una lucha por el predominio de intereses de grupo al interior de las instituciones, intereses que van desde los propiamente académicos (al manejar diversas o antagónicas teorías de la disciplina, por ejemplo), a los sociales, los sindicales, los políticos e incluso filosóficos (al abanderar finalidades formativas distintas). Una alternativa teórica a esta situación ha sido siempre la flexibilidad, misma que se queda en un mero principio y en el nivel operativo raramente es instrumentada.

Los curricula se encuentran rezagados en relación tanto a las exigencias y necesidades de los sectores social y productivo como de los avances científico-tecnológicos; en parte por la ya mencionada celeridad en los cambios pero también y fundamentalmente porque no tienen instrumentado un mecanismo que permita la readecuación paulatina del curriculum. El rezago en algunos casos es alarmante puesto que las plantas de profesores -aisladas en su institución- ni siquiera

136 DE ALBA, ALICIA. "El curriculum universitario ante los retos del siglo XXI: la paradoja entre posmodernismo, ausencia de utopía y determinación curricular" en **El curriculum universitario de cara al nuevo milenio**. p.p. 29.

137 *Supra.* p.p. 9-10 y 14-15.

138 DE ALBA, ALICIA. "El curriculum universitario ante los retos del siglo XXI: La paradoja entre posmodernismo, ausencia de utopía y determinación curricular" en **El curriculum universitario de cara al nuevo milenio**. p.p. 33-37.

se han percatado de los trascendentes cambios en el ámbito externo a las instituciones.

Sobre la desvinculación que, por cierto, es una de las razones del aislamiento de las universidades con los sectores social y productivo, habrán de revisarse los mecanismos de vinculación con el sector externo, en los niveles de la investigación, la docencia, la extensión tanto en el servicio social como en oferta de servicios técnicos a la sociedad y al sector productivo. Pero sobre todo habrán de determinarse claramente la misión social de la formación universitaria y hacia allá encaminar los esfuerzos.

La inexistencia de cuadros formados para el diseño y rediseño curriculares deriva, entre otras, de una posición muy generalizada en el nivel de educación superior: la mayoría de los profesores son profesionales en su especialidad - en este caso la Geología- y consideran innecesaria o adicional la formación pedagógica. En el mejor de los casos contratan personal especializado en educación, pero los profesores especialistas se mantienen en alejados de lo pedagógico. A esta actitud subyace un problema -a nuestro juicio- fundamental: los profesores de las escuelas asumen como objeto de estudio el de su disciplina, en el caso de la Geología la corteza terrestre, pero no asumen como objeto de estudio a la docencia en Geología. Es decir, todos los profesores que ejercen en el nivel universitario deberían reconocer un doble objeto, el de su propia disciplina y el de su disciplina orientada a la docencia. En tanto los profesores no reconozcan este doble objeto, no entenderán científicamente el reto de la enseñanza.

Los situaciones anteriores se conjuntan para permear las plantas de profesores a nivel universitario y , en consecuencia, hacer prácticamente imposible orientar la formación de los estudiantes consciente y colectivamente. Más difícil aún formar para la equidad social y la conciencia crítica.

Los retos para los curricula universitarios son múltiples y parecen infranqueables. Si las plantas de profesores que diseñan y manejan los curricula, no están constituidas para identificar, discutir y enfrentar por la orientación consciente los problemas internos e internos, las demandas de la práctica profesional se van a "filtrar", por decirlo de alguna manera, sin que las plantas de profesores se den cuenta a través de sus propios profesores, sobretodo aquellos que sí tienen contacto con la práctica profesional -y con el exterior-, que son por lo general los profesores de asignatura por horas. De esta manera, el grupo de profesores dedicados exclusivamente a la docencia y/o la investigación avanza hacia algún lado con una cierta idea, y el grupo de profesores con tiempo parcial, avanzan hacia otro. La noción de formación que estos profesores "filtran" es la que tenemos por objeto reconocer en esta investigación a fin de clarificar su ideal formativo y el interés que subyace a él.

Refiriéndonos a las demandas de la práctica profesional que consideramos aparecen en el discurso de los geólogos, se gesta -en nuestra opinión- a partir de problemas que los actuales geólogos en ejercicio están teniendo. La dificultad para enfrentar los problemas se interpreta por lo general como resultado de las deficiencias en la formación; en otras ocasiones, las menos, como problemas de la práctica profesional en sí. Lo importante para nosotros es que la imposibilidad de los profesionales en ejercicio para reflexionar críticamente sobre su práctica sí es gestada, en buena medida, durante la formación universitaria, asimismo la disposición y habilidad para -en la práctica profesional- actualizarse constantemente en los contenidos y métodos propios de la disciplina.

Es frecuente encontrar en la práctica profesional que cuando la actuación de un profesional falla, ésta sea adjudicada a su formación, especialmente en el caso de profesionales jóvenes. En este proceso de adjudicación consideramos que se encontrarán demandas que, de hecho, forman parte tanto del ideal formativo de la época en general como del ideal formativo profesional. Según nuestra opinión tales demandas podrían ser: a) Modificar los planes de estudios considerados los responsables de la formación; b) Mejorar las plantas de profesores identificadas hasta el momento como anquilosadas y dirigir las hacia la excelencia; c) Vincularse a la industria como fuente necesaria de aprendizaje, práctica y actualización de contenidos; d) Manejar la inseparable triada de la modernidad: inglés, computación y carreteras de la información; e) Formar para ser gestores, competitivos y eficientes; y, particularmente, f) Actualizar los programas de estudios a los avances de la ciencia y tecnologías específicas.

No obstante, con ser demandas legítimas y necesarias para “funcionar” idóneamente en el ámbito laboral, sin una consideración crítica de las mismas, acerca de su finalidad e impacto sociales, así como de una discusión de la orientación general de la formación profesional, reflejaría claramente el discurso de la eficiencia y eficacia promovidos por la tendencia neoliberal y, más concretamente, la necesidad de competencia en el mercado, por lo tanto una evidencia de que subyace a tales exigencia un interés exclusivamente económico, sin preocuparse por el desarrollo personal , social y del medio ambiente .

CAPITULO 4. LAS DEMANDAS DE LA PRACTICA PROFESIONAL A LAS INSTITUCIONES FORMADORAS.

“ La escuela que necesitamos urgentemente es una escuela en la que realmente se estudie y trabaje...[en la que no haya] ... esa palabrería hueca, vacía, sonora, sin relación con la realidad circundante, en la que nacemos, crecemos y de la que aún hoy día, en gran parte nos nutrimos,... [en la que haya]...el ejercicio duro, pesado, del estudio serio y honesto del que resulta una disciplina intelectual” Paulo Freire en Pedagogía de la Esperanza

En este trabajo se ha planteado la necesidad de que los agentes que intervienen directamente en la estructuración de los currícula universitarios, estén conscientes de las diversas instancias de determinación curricular y del origen y los intereses que subyacen a la determinación. Igualmente que sean capaces de asumirse como sujetos de una sobredeterminación curricular tal que contribuya a la construcción de un camino posible hacia una mayor independencia educativa, en atención a un proyecto social general y de país que considere prioritarias la equidad y la democracia así como ineludible la sustentabilidad, en tanto el camino único y posible ante la racionalidad estricta de los recursos naturales.

Este capítulo tiene un carácter conclusivo en relación a esta investigación, pero a la vez de apertura para otras posibles investigaciones. Tiene como propósito articular las demandas de la práctica profesional detectadas en este estudio y valorarlas tanto a la luz de las necesidades sociales y productivas como de las finalidades de la cultura y formación universitarias. Asimismo, se pretende clarificar su pertinencia; el direccionamiento de las mismas hacia alguno de los componentes de los currícula universitarios, es decir, hacia: el perfil de formación, las finalidades formativas, la estructura curricular, los programas de estudio, los contenidos, los métodos, los profesores, los alumnos o la infraestructura; y, por último, discernir sobre el posible camino para la reformulación curricular. De tal forma que el capítulo se desarrolla en los apartados de: las demandas y las necesidades sociales y productivas; las finalidades universitarias; y, los componentes curriculares contemplados por las demandas; finalmente, una consideración sobre las alternativas para la reformulación, en cuanto a perfil profesional y metodología.

4.1 Las demandas de la práctica profesional

Las demandas son entendidas como peticiones, indicaciones o críticas explícitas e implícitas que fueron detectadas en este trabajo; la mayor parte de las demandas explícitas se organizaron en torno al análisis de la categoría de los currícula universitarios (CU) y se dirigían -específicamente- hacia la noción de formación del egresado¹; en menor proporción, aparecieron demandas hacia los profesores, los planes de estudio, los métodos de enseñanza y los perfiles de ingreso. Otra característica de estas demandas es que no tocan (así como ninguna parte del discurso) cuestiones sobre contenidos básicos de la profesión. Ello se interpreta como que los informantes dan por hecho las finalidades, los contenidos y organización del conocimiento de la profesión. Las demandas que se detectaron parecen tener, más bien, la finalidad de indicar aquello que no se tiene en las escuelas formadoras. A continuación se articulan y discuten, todas las demandas inferidas.

Sobre la formación²

La primera característica anotada como imprescindible para los profesionales en el nivel de licenciatura, es una formación general de carácter científico, que tenga como ejes centrales constitutivos: a) una formación para la sustentabilidad, b) la multidisciplinariedad, c) la crítica, d) la independencia y, e) la capacidad gestiona

1 No obstante, en todo el discurso se encontraron demandas.

2 En este punto se consideran además de las demandas referidas a la formación, aquellas con respecto a los contenidos educativos, ya que se consideran complementarias.

En el discurso se asumió el **carácter general** como opuesto al especializado, es decir, un geólogo general con conocimientos suficientes para poder actuar en cualquier campo de trabajo³ y capaz de desarrollar -por iniciativa propia- una formación posterior acorde a los requerimientos de su campo de trabajo, lo cual implica proporcionar -también- como parte de esta formación general, herramientas para la **formación permanente**. El **carácter científico** fue una petición de una buena parte de los informantes, entendido como opuesto al carácter ingenieril de la Geología, es decir, se requiere formar personas que, si bien, trabajen para el sector aplicativo de la Geología, sean capaces de discernir para quién, para qué y cómo se utiliza el producto de su trabajo; esta característica apoya la tendencia (recuérdese que hay dos) de que la Geología es una disciplina autónoma y no una ingeniería. Adicionalmente, podría considerarse, como parte de este carácter científico, el iniciar a los estudiantes en las habilidades y **disciplina para la investigación**. Desde la óptica de las necesidades productivas, alejar a la Geología de su carácter ingenieril implica el que se coadyuve a que se racionalicen los recursos en atención a la sustentabilidad y no solamente en atención a la obtención de ganancias por generación de materia prima. Ahora bien, desde las necesidades sociales, el connotar a la Geología como científica, coadyuvaría al estudio consciente y planificado de los recursos para la satisfacción de las necesidades sociales.

En cuanto a la **sustentabilidad** fue evidente la necesidad de formar a los futuros geólogos - y aún a quienes están ya en ejercicio- en una cultura para un profundo conocimiento de los recursos naturales, dado que no reconocen su agotamiento, si bien están conscientes de su importancia. Este conocimiento deberá ser impartido en un marco ético-filosófico de racionalidad estricta y por tanto sustentabilidad, apoyadas en el análisis y planeación científicas de las características de la productividad primaria de la corteza terrestre y de los ciclos de vida de los recursos; deberá pensarse en la exploración y explotación razonadas en atención a las necesidades sociales primero y, a las productivas, después. Deberá, también, planificarse a nivel nacional, la exploración de los recursos naturales, dado que es muy incompleta en nuestro país; esta planeación involucrará -necesariamente- a todos los sectores implicados (comunidades, Estado, iniciativa privada e instituciones de investigación y educativas); *atendiendo a que esta necesidad es prioritaria e insoslayable para el futuro independiente del país*; la iniciativa para llevarlo a cabo corresponde -quizás- a instancias colegiadas del gremio geológico como las asociaciones y colegios profesionales, pero es indiscutible que la responsabilidad de difundirla y hacer conciencia sobre ello corresponde a las instancias de investigación y educativa. Por otro lado, no se puede llevar a cabo una iniciativa de esta naturaleza si la gente no está formada en cuestiones de Geología económica que permita apreciar el trayecto que sigue un recurso natural desde su exploración hasta su comercialización y venta en atención a cuestiones de mercado, así como que permita conocer técnicas de planificación de uso de los recursos en atención a las demandas productiva y social.

En lo que se refiere a la visión **multidisciplinaria** se concibe como la capacidad de comprender la complejidad de la naturaleza y los fenómenos geológicos, así como la incapacidad -hoy histórica- de una sola área del conocimiento para resolverlos. Se entiende, también, como la disciplina metodológica de acudir a otros profesionales para resolver problemas inéditos. Se propone, en consecuencia, como vehículo interdisciplinario a las ciencias básicas: Matemáticas, Física y Química que, trabajadas a través de ejemplos (muy bien pensados) de la disciplina, faciliten la comunicación con otros profesionales. Lo anterior requiere de trabajar intensamente con estas disciplinas a lo largo de la carrera exigiendo que los profesores que impartan estas materias sean geólogos con especialidad en alguna ciencia básica o viceversa, y que -además- trabaje en interacción con los profesores de las otras materias para elaborar los ejemplos aplicativos. Desde una perspectiva social, el desarrollo de una visión interdisciplinaria, permitirá a los geólogos acercarse a las comunidades para reconocer problemas de la

³ De los existentes en la práctica profesional geológica: petróleo, Minería, Geotecnia, Geotermia, Geohidrología, Riesgo Geológico y Geología ambiental.

misma y acudir al profesional idóneo para actuar juntos.

La **capacidad crítica** da cuenta de una disciplina consciente para interrogar las finalidades de la actividad geológica y de sus productos, asimismo de sus contenidos y orientaciones científicos, así como de su impacto social. Es decir, se contempla a la crítica como una capacidad que ha de desarrollarse desde las instituciones formadoras y empezar a ejercerse ahí mismo por medio del trabajo con disciplinas sociales y humanísticas enfocadas a conocer el contexto socio-económico y cultural nacional e internacional que desarrollen en el estudiante el hábito y la disciplina para mantenerse al día sobre los acontecimientos que afectan a la población en general y a la Geología en particular. Desde la perspectiva social, el desarrollo de la capacidad crítica posibilitará -si los profesores están formados para ello- un ejercicio de la democracia y los correspondientes derechos. Desde la perspectiva de la producción, probablemente la formación en estas disciplinas sea considerada como innecesaria.

Aunada a la anterior, se vislumbra la **capacidad para ser independiente**, misma que los informantes manejan en dos dimensiones: una referida al mercado de trabajo concretamente, y otra, en torno a la independencia personal y social con respecto a grupos dominantes. En esta aspiración a la independencia, subyace -de fondo- una discusión sobre el poder (cuestión con la que -por cierto- abrimos este trabajo). En la primera dimensión, la independencia se refiere a la capacidad para transitar, como profesional, de un esquema de trabajo en el que la profesión y el empleo de los profesionales depende del Estado, a otro donde prevalece el trabajo eventual, por honorarios y por contrato, ya sea individual o a través de consultorías y depende de empresas de la iniciativa privada nacional e internacional. Para este tipo de actividad profesional se requieren habilidades muy específicas: construir una forma de vida no dependiente de un salario periódico, diseñar proyectos de trabajo que contemplen la **manutención tanto del proyecto en sí, como de bienes de capital y necesidades familiares**, así como el cumplimiento de contratos con tiempos fijos y rígidos; en esta perspectiva, se vislumbra como necesario desarrollar en los estudiantes habilidades para la planificación y administración.

En la segunda dimensión, se hace alusión a una cuestión menos operativa y de mayor complejidad: la situación de dependencia de la profesión, la economía y el país, con respecto a intereses económicos externos. En este sentido, alcanzar la independencia a nivel contextual no compete exclusivamente a los geólogos, pero es evidente la posibilidad -a la vez que necesidad- de incidir y coadyuvar a su logro; para los geólogos, la instancia lógica (y viable) en la que pueden incidir es la exploración y explotación de los recursos naturales. Por tanto, se ve como necesario formar a los geólogos para conocer y percibir las posibilidades de incidencia en dicha actividad. Una de las herramientas necesarias para ello es la Geología económica, entendida como contenido para los curricula. En esta misma dimensión, pero en el nivel individual, se advirtió una profunda preocupación por desarrollar la personalidad de los geólogos hacia un cambio de mentalidad que evite en ellos el aislamiento social y promueva la superación de limitaciones culturales adquiridas en los medios familiares de origen, dada su condición de clase, lo cual implica desarrollar su iniciativa, capacidad para dirigir, expectativas de superación y capacidad para relacionarse.

Sobre la **capacidad para la gestión** se evidenció la necesidad de formar a los geólogos para competir en un mercado laboral donde la competencia es cada vez mayor, especialmente si se considera la inserción de compañías transnacionales en el país. Esta competencia se concibió como opuesta a los requerimientos de la empresas transnacionales que buscan mano de obra barata para los trabajos de campo; la competencia se concibe como la capacidad de "pensar" los problemas geológicos contextualmente y resolverlos en consecuencia; se entiende -también- como la capacidad para construir y preservar el conocimiento geológico nacional; asimismo como la posibilidad de construir y vender proyectos de trabajo geológico propios. Tales capacidades se lograrán solamente con el desarrollo de habilidades muy concretas: manejo de idiomas, computación y carreteras de la información, economía y administración geológicas, así como un manejo congruente y pulcro del Español; se incluye, de la misma manera, el conocimiento y la pericia en el manejo de dispositivos tecnológicos; sin

olvidar la habilidad para desenvolverse en los diversos medios a los que accede un geólogo: desde los ayudantes de campo como cargadores, muestreros, choferes, hasta la interacción con otros profesionales y medios administrativos y directivos. Desde la óptica de las necesidades productivas, es clara la necesidad de aprender a competir y funcionar según las nuevas reglas del mercado. En tanto que, atendiendo a las necesidades sociales, es preciso utilizar la capacidad de gestión para generar proyectos alternativos para la resolución de las necesidades de la población, en el caso, las de búsqueda y racionalización de agua, prevención de desastres (deslizamientos, hundimientos, inundaciones, erupciones, asentamientos irregulares, etc.) y generación de energía por fuentes diversas. Situación para la que se requiere gestionar con la población y prepararla para la planificación de su vida en el futuro mediato e inmediato. Por tanto, la gestión -en ambas perspectivas- se presume de excelencia.

Sobre los maestros, planes de estudio, métodos de enseñanza y perfil de ingreso.

Los maestros de las instituciones formadoras de geólogos deben ser, a decir de los informantes, expertos, investigadores, de tiempo completo, posgraduados y con rendimiento de excelencia, si se quiere lograr el ideal formativo descrito. Estas características son necesarias para cambiar la mentalidad de los profesores y evitar que se anquilosen en su actividad como sucede actualmente en diversas escuelas formadoras de geólogos.

El maestro experto es concebido así desde dos perspectivas: una, que remite a una persona conocedora de algún campo de trabajo en particular; y, otra, sobre la persona experimentada en investigación; lo que sí es importante señalar es que algunos informantes consideran de mayor necesidad a los expertos en campo de trabajo y no los expertos en investigación. Ante ello, es insoslayable puntualizar que si se quiere orientar a la Geología hacia su independencia de las Ingenierías, es prioritario el profesor investigador y complementario el profesor experto.

El reconocimiento de que los profesores deben ser también investigadores es una característica - a la vez que necesidad- relevante para los informantes. La investigación en el nivel de la licenciatura, liberaría la posibilidad de formar muchachos con una mentalidad científica, crítica e independiente. Su ausencia de las aulas universitarias condenaría a los geólogos y a la Geología misma a continuar siendo una disciplina dependiente de las Ingenierías. Sin embargo, el desarrollo de la investigación en la licenciatura, requiere tanto de un cierto número de horas frente a grupo, como de tiempo completo y formación de posgrado para realizarla.

El rendimiento de excelencia, desde la perspectiva que se asume en este trabajo, tiene que ver con discurso modernizador, tal rendimiento no se puede lograr en tanto no se tengan las condiciones infraestructurales idóneas que, en el caso de las escuelas de Geología del país, es sumamente difícil lograr por los costos de la carrera en sí (por las múltiples prácticas requeridas), el variado personal especializado y el equipo requerido.

Acerca de los **planes de estudio**, se señalaron con insistencia las necesidades de: modificarlos para su actualización y generar una forma de mantenerlos en renovación constante, cuestión que exige su flexibilidad. En cuanto a los **métodos** de enseñanza se indicó la necesidad de modificar la metodología tradicional que concibe al maestro como expositor y al alumno como escucha; asimismo, enseñar las materias básicas con ejemplos geológicos. Sobre el **perfil de ingreso** a la licenciatura se virtieron dos posiciones: una, sugirió efectuar una selección al ingreso bajo criterios equitativos que detecten a los estudiantes con verdadera vocación a pesar de que sus antecedentes académicos sean bajos; otra, planteó la idea de que no ingresen a la licenciatura si no poseen los requisitos mínimos.

4.2 Las finalidades universitarias

En la noción de formación que se describe en el apartado anterior pueden observarse, mezcladas, ciertos ideales formativos que se han generalizado en los ámbitos universitarios: el orientado hacia una formación general en oposición a una formación especializada y una formación profesional práctica versus una formación profesional teórica; fundidas por aspiraciones que median entre una y otra.

Parecería éste un intento por combinarlas; no obstante, desde los principios teóricos asumidos en este trabajo, se advierte una incertidumbre o indeterminación, en tanto que oscila entre una y otra posición. Lo importante aquí, es que si tal combinación se refleja en el discurso, es porque el contexto de realización ya está operando. Con el objeto de clarificar dichas tendencias y ofrecer un material de discusión a la comunidad geológica, se comentan a continuación; finalmente se asume una posición sobre la formación de los geólogos para este final de siglo.

Las Tendencias en la Formación Universitaria

La formación profesional ha sido objeto de debate en todas las instituciones de educación superior, especialmente en las últimas dos décadas. Los cambios contextuales, sociales y económicos, han hecho obligada la reconsideración de una añeja polémica que ha ido constituyéndose en distintos momentos y conforma hoy un mosaico de opciones dicotómicas: formación práctica vs. teórica, general vs. especial y para las necesidades sociales vs. necesidades de la producción. Cada una de estas opciones ha sido propuesta, elegida y justificada, sin duda alguna, desde alguna posición ideológica particular en respuesta a intereses también específicos. En la elección de alguna o algunas de estas opciones se distinguen, fundamentalmente, dos grandes tendencias: la profesionalizante y la social.

La tendencia profesionalizante

La opción entre **formación profesional práctica o teórica** contempla las posibilidades de todo profesional en dos alternativas, la primera tendente a prepararlo para funcionar adecuadamente en alguna práctica concreta, asociada ésta a la noción de trabajo productivo ; o bien de prepararlo para la producción teórica sobre un determinado objeto de estudio y por tanto para la investigación. Ambas opciones se encuentran hoy, traspasadas por la exigencia de competitividad⁴. En otro sentido es innegable el nexo entre la dicotomía formación práctica vs. teórica con la relación **ciencia pura o ciencia aplicada**. El surgimiento de esta opción, a la vez que tendencia, se gestó en la época de la consolidación de lo científico como fuente de progreso, Ésto es , con el nacimiento de positivismo comtiano y el utilitarismo milliano , si bien existían ya visos en los autores de la ilustración francesa (Rousseau, Montesquieu, D' Alambert, Saint Simon, etc.) .

La opción entre **formación profesional general o especializada** responde, en términos generales a las necesidades de la producción y concretamente del mercado, y al igual que en la dicotomía anterior se encuentran permeadas por la exigencia de competitividad. El desarrollo histórico-social, como una primera instancia, ha diversificado las ramas de la producción y por tanto de los trabajadores destinados a trabajarlas (ocupaciones y prácticas profesionales); en segunda instancia, responde al desarrollo científico y tecnológico actual que, necesariamente la vincula con la tendencia anterior, en el primer caso, implica la determinación de las posibilidades de versatilidad de un profesional para poder insertarse y adaptarse a distintas prácticas profesionales. En el segundo caso atiende a la diversificación -y parcelación- del conocimiento científico en torno a sus objetos de estudio (Disciplinas). Esta opción tiene su aparición con el surgimiento de la sociedad industrial , la consecuente división del trabajo y la sociedad de masas en la Inglaterra - y en general Europa- de fines del siglo XVIII y principios del

4 " La competitividad, hoy día, conforma por sí misma una exigencia que, dado el resurgimiento y auge del modelo económico neoliberal, circunscribe las tradicionales dicotomías que aquí se describen e incluso signa una problemática de índole histórica gestada con el surgimiento de la revolución industrial y más concretamente, en este siglo, con el avance del capitalismo. La competitividad se ha convertido en un rasgo cultural de las sociedades desarrolladas y subdesarrolladas, ha llegado a ser una forma de vida que hoy, ante el embate del esquema neoliberal, finalmente se presenta en su forma más cruda. La competitividad ha sido asumida por las clases medias como un ideal alcanzable solamente a través de la profesión, misma que ha sido vista como el medio para llegar a... No obstante es importante no perder de vista que "...el perfil de las carreras universitarias se encuentra distorsionado debido a la dependencia económica y social de las sociedades latinoamericanas; muchas de estas carreras son «ilusorias» debido a la masificación de la universidad; y muchas de estas carreras han quedado obsoletas debido a los avances tecnológicos" RICHARD, OTTO. **Sobre la naturaleza profesionalizante de la universidad.** p.p. 22-23.

XIX⁵.

Estas opciones privilegian la formación práctica que también ha sido llamada profesionalizante por su orientación a la formación de profesionales capaces de responder a los requerimientos de la producción, "...el sentido que la formación universitaria tiene... como una formación que tienda a defender el **statu quo** y a proteger los intereses del capital, y como una mínima formación técnica que promueve a un profesional eficiente..."⁶

Dentro de esta tendencia se ubican las posiciones que propician una formación práctica de carácter fundamentalmente tecnológico que, en su momento, habrá de apoyar los requerimientos del mercado laboral y por tanto de la producción⁷.

Muñoz Izquierdo analiza la situación de la educación superior ante las transformaciones macroeconómicas y macroestructurales en nuestro país. Apunta que las ramas productivas que propiciaban (en su mayoría, el desarrollo interno del país amparadas por la protección arancelaria hoy cada vez más mermadas, irá siendo desplazadas y las que persistan habrán de enfrentar la feroz competencia de aquellas que producen para el mercado exterior, y si a ello se agrega que

"...El Programa de Modernización Industrial (de nuestro país) define, explícitamente, un conjunto de políticas que conceden al sector exportador de la economía la mayor importancia estratégica...(en consecuencia)...la estrategia adoptada va a incrementar nuestra dependencia con respecto a diversos insumos, productos de consumo y bienes de capital que ya se fabricaban en el país...correlativamente se expandirán las actividades de ensamble...(y las que)...resentirán con mayor fuerza los efectos negativos...son las que se han caracterizado por utilizar tecnologías intensivas de mano de obra...Las IES⁸ pueden contribuir al desarrollo científico-tecnológico mediante una estrategia conceptualizada como proceso orientado a contrastar los devastadores efectos que la gradual introducción de las tecnologías ...irán generando...; es evidente que las IES deben preocuparse por formar profesionales aptos para incorporarse a las actividades tecnológicamente rezagadas del sistema productivo ya que sólo de este modo será posible detener la concentración excesiva de oferta de trabajo profesional en las actividades productivas que cada vez están siendo menos capaces de absorber a los egresados de dichas instituciones..."⁹.

Una publicación española, por ejemplo, formula esta noción a partir de considerar que

" La necesidad de modernización de la estructura productiva exige nuevas cualificaciones profesionales, nuevas técnicas y nuevos conocimientos...va más allá de la empresa y la profesión...Hace falta preparar gestores, ciudadanos responsables capaces de asumir sin complejos de inferioridad, con un mínimo de seguridad en sí mismos...no basta con adaptar y aumentar los conocimientos

5 En el discurso geológico, estas tendencias se observan mezcladas en las aspiraciones a una formación de carácter general " **que permita acceder a cualquiera de los campos de trabajo**" y, científica, para iniciarlos en **las disciplinas de la investigación**. Se estima una expectativa que atienda tanto a las necesidades de acceso al trabajo por parte de los estudiantes universitarios como las posibilidades de continuar estudios de posgrado para dedicarse a la investigación. Se puede "leer" entre líneas una previsión a los constantes cambios en ofertas laborales que se abren y cierran según las necesidades del mercado y que, de estar los geólogos especializados en algún campo específico, se les condena al desempleo o subempleo. De esta consideración se desprende, sin duda, la oposición a una formación especializada. No obstante, la aspiración descrita, se contrapone con varias de las declaraciones en otros ejes de formación, concretamente, el de capacidad para la gestión que señala como necesario "aprender a competir". No obstante, hay una puntualización sobre la competencia, que la concibe como una suerte de resistencia reflexiva ante el embate y apropiación de las compañías transnacionales.

6 DIAZ BARRIGA, ANGEL "Reflexiones para una Articulación entre Economía y Curriculum" en ACEVEDO, et.al. Op. Cit. p.p. 71.

7 Como sucede en la tendencia de concebir a la Geología como dependiente de la Ingeniería.

8 Instituciones de Educación Superior.

9 MUÑOZ IZQUIERDO, CARLOS. "Bases para la Modernización Curricular en la Educación Superior" en DE ALBA, ALICIA (coordinadora). **El Curriculum Universitario de Cara al Nuevo Milenio**. p.p. 87-90.

técnico-profesionales ...para dominar esta sociedad tecnológica,...hay que entender de economía, del mercado, del funcionamiento de la sociedad...hay que formar personas con una visión globalizadora que interprete el conjunto de los aspectos de la vida...[una cultura polivalente]... Lo que supone... entender que no basta con adquirir unos conocimientos profesionales determinados, sino saber desenvolverse y adaptarse a las nuevas situaciones y vicisitudes. Formarse para saber cuánto es lo que se ignora, para conocer dónde y cómo se prepara uno...prepararse tanto para cubrir un hueco como para abrir el hueco y crearlo...está estrechamente vinculada a la formación para el desarrollo comunitario...Hablar de formación para el empleo a corto plazo significa centrarnos en la formación ocupacional...A mediano plazo, la formación empresarial y la técnico-profesional...A largo plazo estamos obligados a plantearnos la formación para el desarrollo...para SER... La enseñanza reglada será la encargada de preparar a los jóvenes profesionales para esos puestos. Pero será un tipo de enseñanza que, por su elevado nivel, exigencia y cualificación, no estará al alcance de todos los sectores sociales y tenderá a acoger solamente a una élite...habrá una enorme cantidad de puestos de trabajo 'no puntas' para los que hay que estar preparados...una buena formación de base sólida, que sea versátil y polivalente, capaz de adaptarse a toda la gama de ocupaciones que seguirán siendo imprescindibles para acompañar a las profesiones clave... "10

Las posiciones anteriores toman como referente central el mercado y su dinámica. Las necesidades sociales, si bien están apuntadas, no son consideradas como decisivas para orientar la formación profesional; la contradicción entre la naturaleza de las profesiones y la tradición universitaria no se presenta en tanto que los profesionales son formados precisamente para responder a necesidades del mercado.

La tendencia social

La opción entre **formación profesional para la producción o para la satisfacción de necesidades sociales** contempla la disyuntiva entre formar personas para garantizar, mejorar y aumentar la producción y por tanto las ganancias de un mercado creciente; y, formar para el reconocimiento y satisfacción de las múltiples necesidades sociales gestadas a partir de la conformación del estado capitalista.

Sobre la formación profesional, señala Lipsmeier que "...las teorías de la formación general y profesional...han conducido a una polarización entre una enseñanza general que excluye los problemas socioeconómicos y técnicos, y se siente obligada a dar sólo una formación humana global, y una formación profesional sospechosa de adaptarse simplemente a las exigencias del mundo laboral"11. Tal adaptación, en los hechos, significa formarse para una práctica profesional que, dadas las aceleradas y cambiantes transformaciones del mercado, serán obsoletas más temprano que tarde, implica, por otro lado, en el caso de México -y de la mayoría de los países subdesarrollados- la mecánica y acrítica aplicación de tecnología importada de países desarrollados (en el caso de los profesionales que trabajan en las grandes empresas) o, en el peor de los casos se insertarán en las compañías medianas y pequeñas que poseen tecnología rezagada o no la poseen.

Lipsmeier en el texto que se comenta más arriba difiere de dicha orientación y se inclina por una formación de carácter distinto. Díaz Barriga12, por su parte, y desde la actividad de la construcción curricular, cuestiona la etiqueta de "determinante" atribuida al mercado en la orientación de la formación profesional, señalarla cómo tal implica "...la simplificación del sentido de la educación y una perversión de valores respecto a la misma"13. Existen múltiples argumentos que difieren de dicha orientación y sobre

10 DEL RIO, JOVER Y RIESCO. **Op. Cit.** p.p. 73-75, 77, 78, 80-82.

11 LIPSMEIER. **Op. Cit.** p.p. 24.

12 DIAZ BARRIGA, ANGEL. "La Profesión. ¿Un Referente en la Construcción Curricular?" en **Cinco Aproximaciones al Estudio de las Profesiones.** 55-78.

13 **IBIDEM.** p.p. 55.

ella los autores señalados, y otros¹⁴, se postulan por una formación más general y alternativa, si bien cada uno tiene sus especificidades.

En esta línea de una formación más general no orientada por el mercado de manera exclusiva, está la referida a la formación universitaria como fundamentalmente teórica, en estos acercamientos se privilegia el desarrollo de capacidades de análisis-síntesis sobre objetos concretos y abstractos. Entendiendo lo teórico como la capacidad de construir modelos conceptuales a partir de "lecturas" dirigidas e intencionales de la realidad. Al respecto Angel Díaz señala que:

"...la formación conceptual constituye un baluarte de lo universitario, es una forma de recuperar históricamente la esencia de la universidad, y constituye la posibilidad a mediano plazo de gestar condiciones para un "pensamiento original y creativo", en relación a un ámbito disciplinar específico.

La formación teórica implica buscar formas para un pensamiento autónomo;...que...permite la construcción de conceptos por parte del sujeto, la construcción como una actividad interna.

La criticidad como un elemento básico de la formación conceptual, está definida por la posibilidad de "criticar" en primer lugar la manera para construir los conceptos, la crítica como vigilancia que el sujeto hace (de) los conceptos de los que se "agarra" para el trabajo en relación a un objeto de estudio, la crítica como la posibilidad de visualizar problemas que posibiliten la construcción de preguntas diferentes en relación a un conocimiento particular"¹⁵

Señala también que la formación ha de entenderse como "...recuperación histórica de la cultura..." dado que para que un hombre genere conocimiento científico deberá poseer habilidad en el dominio de la razón "...la cual necesariamente está ligada a las formas de ordenar, comprender y actuar sobre el mundo y sobre sí mismo ..."¹⁶.

Es decir, ser un intelectual en el sentido gramsciano en tanto que conocedor y transformador de su mundo, para lo que necesita una formación cultural sólida. La afirmación de Angel Díaz coincide con la postulada sobre la formación cultural por Roberto Villamil quien sostiene que "...constituye un auténtico acto de creación, un hecho cultural, pues quienes logran desarrollar un pensamiento creativo son capaces de establecer compromisos de objetividad sobre los que se elaboran repertorios de soluciones ante los obstáculos del desarrollo y la dinámica social"¹⁷. Estos autores conciben como complementarias y articuladas la formación teórica y cultural e inexistentes una sin la otra en el terreno de lo ideal, en cuestión de formación universitaria. Cabe señalar que la noción de formación cultural apuntaría también al desarrollo de la tendencia de una formación general -en contrapartida de la profesionalizante- en el nivel universitario; sin embargo no toda formación general promueve la formación teórica.

La formación cultural habrá de entenderse, entonces, como la recuperación de todo lo que es esencialmente humano, "...designa en primer lugar el modo específicamente humano de dar forma a las disposiciones y capacidades naturales del hombre...su formación en los contenidos de la tradición de su entorno (y a la vez) el proceso por el que se adquiere cultura como la cultura misma..."¹⁸, pero no solamente, implica la posibilidad creativa que se genera de contribuir a los requerimientos sociales. Desde esta connotación, la formación cultural implica la cultura que ha sido y la que es, por tanto una formación histórica.

Dentro de esta misma opción de formación teórica una de las líneas de mayor importancia en la

14 "...se concluye la necesidad de orientar los sistemas educativos hacia una nueva concepción que enfaticé la formación integral del individuo..." GARCIA Y BLUMENTHAL. **Op.Cit.** p.p. 235.

15 DIAZ BARRIGA, ANGEL. "El Programa de Especialización para la Docencia. Una Experiencia Curricular del Centro de Didáctica de la UNAM" en ARREDONDO Y DIAZ. **Formación Pedagógica de Profesores Universitarios. Teoría y Experiencias en México.** p.p. 74.

16 DIAZ BARRIGA, ANGEL. "Investigación, Formación y Currículum. Notas para una discusión" en PACHECO Y DIAZ. **El Concepto de Formación en la Educación Universitaria.** p.p. 57.

17 VILLAMIL, ROBERTO. **Op. Cit.** p.p. 12-13.

18 GADAMER, HANS GEORG. **Verdad y Método.** p.p. 39-38.

formación profesional es la que desarrolla la formación científica entendida como la capacidad para generar conocimiento a partir del manejo de habilidades para la búsqueda y sistematización de información así como para la aplicación de la metodología científica.

La formación del científico desde de la óptica de las finalidades universitarias¹⁹ debería darse solamente en el doctorado, y, en los niveles previos aparecer como un antecedente para la investigación y en el contexto de una formación integral para la producción y/o aplicación del conocimiento científico en favor de la sociedad. Por tanto, en el nivel de Licenciatura debería darse como una formación de las características básicas de un científico mediante la internalización del papel social del mismo que, implicaría (según Fortes y Lomnitz (primero un proceso lento de adquisición de hábitos de trabajo, disciplina, formas de pensamiento y controles emocionales²⁰ para que, una vez dominados, sea capaz de liberar su creatividad y estilo personal para un trabajo original que ha de gestarse en la formación para la investigación y por tanto en el ejercicio de la misma más que en la memorización de una "serie de pasos para llegar a...").

Por su parte Alicia de Alba hace una precisión sobre la formación teórica como consustancial a la universidad y señala que "...es necesario realizar cierta diferenciación conceptual y curricular entre una formación epistemológica y una formación teórica...cada vez más se impone no sólo la necesidad del dominio de las teorías, sino de las formas de razonamiento que dieron origen a tales teorías..."²¹.

Sobre la tendencia de la formación orientada hacia la satisfacción de las necesidades sociales se encuentran posiciones diversas, desde las más radicales que plantean la formación para la subversión social en aras de generar un cambio de estructura social, hasta las posiciones que plantean una intermediación entre necesidades sociales y producción.

Al respecto Marín señala que es necesario "...formar profesionales de alto nivel, actualizados en función del desarrollo científico-tecnológico de punta y el propio a la disciplina, con un sentido consciente de nuestra realidad y necesidades nacionales y del papel de su ejercicio profesional orientado hacia el mundo del trabajo, y con el fin ulterior de favorecer los intereses globales de la nación"²². Por su lado, Ysunza plantea que uno de los grandes problemas de la formación profesional hasta ahora ofrecida por la mayoría de las instituciones universitarias no siempre está directamente vinculada con los problemas de los grupos mayoritarios del país, para lo que es necesario (dice) que el reto fundamental del diseño curricular para una formación deseable es "... integrar el conocimiento que va a adquirir/construir el sujeto, y propiciar una formación teórica, metodológica, técnica y ética adecuada para la realización consciente, responsable y profesional de su práctica profesional. Una práctica profesional...que no puede estar exenta de una dimensión ecológica y ambiental; de una educación respecto a la tecnología, a los derechos humanos y a los valores que hoy parecen puntos cardinales para la pervivencia del hombre y de las otras especies, y para la construcción de los mundos posibles ...Por ello pensamos que una alternativa válida y seria, es identificar o definir el tramo o nivel de la división social y técnica del trabajo para el que se va a preparar el profesional, y justificar/fundamentar conceptual y empíricamente, ética y políticamente..."²³. A su vez, Reygadas concluye que "...la formación de profesionales como formación cultural debe abarcar una perspectiva crítica y generar las capacidades teóricas y de atención a demandas de la mayoría de la población..."²⁴. Se señala constantemente que la profesión es además una instancia de posicionamiento social, "...es una acción educativa que además de capacitar para el ejercicio de una

19 licenciatura para formar profesionistas, maestría para docentes y doctorado para investigadores.

20 FORTES Y LOMNITZ. **La Formación del Científico en México. Adquiriendo una Nueva Identidad.** p.p. 76.

21 DE ALBA, ALICIA. (coordinadora). **Op. Cit.** p. p. 41.

22 MARIN MENDEZ, DORA ELENA. "La Formación Profesional Disciplinaria: Vías Alternas en el Campo ante los Cambios" en **El Currículum Universitario de Cara al Nuevo Milenio.** p.p. 238.

23 YSUNZA BREÑA, MARISA. "Ocupación: Diseño Curricular" en DE ALBA, ALICIA. **Op.Cit.** p.p. 260 y 262.

24 REYGADAS ROBLES GIL, RAFAEL. "Panel: Misiones y Tareas de la Universidad" en ACEVEDO, et.al. **Las Profesiones en México.** p.p. 91.

tarea necesaria en la sociedad representa acceso a un status y/o a su valor económico... ”²⁵

La orientación deseable para los currícula universitarios

Mucho se ha dicho sobre la formación profesional a partir de la profesión y desde muchos planos de análisis se ha hecho, se le ha reconocido como categoría de análisis²⁶ y se le ha vinculado a la práctica profesional²⁷ señalando un nexo objetivamente ineludible y extendiendo tal nexo hasta la formación, de tal manera que, una vez efectuado el análisis, la formación se orienta hacia determinado tipo de práctica profesional. La elección, entonces, del tipo de práctica profesional para el que se forma, es el punto nodal. Se atribuye tal importancia porque justo en este momento se decide si el futuro profesional ejercerá a favor del mercado o de las necesidades sociales, mediante la práctica profesional, la investigación o la docencia²⁸. En las universidades tal elección ha recaído en los grupos de planificación que diseñan y determinan tanto la estructura como el contenido de un plan de estudios. Estos grupos sociales actúan en respuesta tanto a intereses institucionales, uno de ellos un proyecto educativo (cuando existe), como particulares. A estos intereses subyace una ideología a veces no reconocida y consciente. Así, es necesario destacar la idea de que al decidir la orientación de la formación profesional se parte, necesariamente, de un cierto referente con un sustrato ideológico y que ambos son elegidos y plasmados tanto en la selección de estructuras y contenidos del plan de estudios como en el accionar docente.

La elección de alguna de estas tendencias o bien la conformación de otra aún inédita, se constituye en la piedra de toque en todas las universidades. Lo deseable o pertinente es que tal elección fuese resultado de una amplia consulta y decisión colectivas y, si bien es insoslayable considerar las múltiples presiones sociales hacia la universidad, ésta en tanto sujeto social no debe omitir el reconocimiento de su papel histórico ante la sociedad como creadora de conocimiento y como conciencia crítica. En este sentido, y en la medida de lo posible, habrán de evitarse las desviaciones de los objetivos específicos de la universidad²⁹

Hoy todos los ámbitos de la vida social, y consecuentemente el de las profesiones, están sufriendo tantos y tan acelerados cambios que sus respectivas conformaciones estructurales son un año asa y al siguiente totalmente lo contrario. Parecería que la Historia como hecho se autoconstituye y rebasa

25 RAMIREZ, CELIA. **La Formación Profesional en la UNAM.** p.p. 5.

26 DIAZ, MARTINEZ, REYGADAS Y VILLASEÑOR. **Op. Cit.** p.p.7.

27 Recuérdese que prácticamente todo el trabajo de diseño curricular y su posterior evaluación en la conformación y desarrollo de la Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, la categoría de práctica profesional fue central en tanto que permitió destacar "...de qué manera la actividad teórica práctica de esa profesión (saber profesional) se ubica en la división social del trabajo, considerando el desarrollo de la formación económica y el grado de funcionalidad de la profesión con respecto a dicho desarrollo" RIVERO SERRANO, R. "Reconstrucción teórica de una experiencia curricular en la UAM-X (1974-82)", en **DIE. Op. Cit.** p.p. 17.1-17.38.

28 Aquí cabe destacar que en este documento se consideran la docencia y la investigación como una práctica profesional más de cierta profesión y, al mismo tiempo se les concede la categoría de profesión cuando el que la desempeña ejerce de tiempo completo en ellas. No obstante, aún en estos casos se ha detectado una imbricación sumamente compleja entre la investigación de un cierto objeto de estudio (dígase geológico, por ejemplo), un segundo objeto de estudio que, en el caso de los docentes, debía ser la educación (dígase enseñanza de la Geología y formación para su ejercicio profesional) y un campo de trabajo en el cual se ejerce la profesión. Por ejemplo, un geólogo que enseña e investiga en una universidad y trabaja para una empresa en la búsqueda de petróleo.

29 "Mucho habría que decir acerca de las desviaciones en que incurre la universidad, por ejemplo, cuando se comporta como agencia remediadora de calamidades (asistencialismo), o cuando recurre a programas 'sociales' para satisfacer complejos de culpa de estudiantes y profesores (instrumentalismo), o para contar con "prácticas de campo" interesantes a costa de las comunidades estudiadas (cientificismo); o cuando cobra su contacto con los marginados en forma de adhesión política (sectorismo); etc" LATAPI, PABLO. **Universidad y Sociedad. Un Enfoque basado en las Experiencias Latinoamericanas, Deslinde No. 85, enero 1977, p. 29. en OTTO RICHARD. Op. Cit.** p.p. 9.

a su creador, el hombre, sin que él pueda percatarse de ello y constituirla en tanto objeto de la ciencia.

La formación profesional ha sido concebida en cada época de acuerdo con el ideal vigente de hombre y sociedad. Lundgren³⁰ sostiene que este ideal de hombre se plasma directamente en el Código Curricular³¹ empleado para orientar la educación de las nuevas generaciones. Actualmente está en vigencia el código curricular invisible, pero no es claro en sus finalidades y principios para la población toda a pesar de que se apoya, fuertemente, en el desarrollo de la investigación educativa y el desarrollo curricular.

Lundgren sostiene, también, que todos los códigos anteriores eran explícitos y claros tanto para la comunidad educativa como para la población en general, todos sabían hacia donde llevaban a sus pupilos, para todos era claro el ideal de hombre a formar. En contrapartida, afirma -al igual que otros autores³², que el código curricular actual, o sea el Invisible, no es ni explícito ni claro para nadie. Plantea que dada la dinámica del presente siglo y la vertiginosidad de los cambios que lo han constituido la claridad de los valores y objetivos perseguidos no existe.

Si a las reflexiones de Lundgren se agrega la consideración de que la dinámica de transformación ha sido, con mucho, más compleja y profunda en las últimas dos décadas³³ se encontrará una posible explicación a la pérdida de claridad en cuanto a fines y valores humanos y sociales. En esta perspectiva, si no existe a nivel global una conciencia compartida, asumida y precisa del tipo de hombre a formar, es mucho más difícil que exista sobre el tipo de profesional requerido y, en consecuencia, de la manera en que tal profesional habrá de formarse.

La noción de formación humana y social no es ya asunción de los más y por tanto la noción de formación profesional se encuentra signada por esta indeterminación. Esta indeterminación ha sido manejada como un proceso generalizado de pérdida de valores ante el necesario surgimiento de otros si bien claros, ya no homogéneos, promovidos por la adopción del modelo neoliberal en el terreno económico.

Algunos autores hablan de esta indeterminación como una crisis postmoderna en donde la modernidad representa el proceso social que está en crisis. "...se puede caracterizar al momento actual por la interrelación de una situación generalizada de crisis en los distintos ámbitos nacional, regional, internacional y planetario, por la sucesión vertiginosa de acontecimientos...En este contexto de crisis y ausencia de utopía se destacan: la problemática de la esfera pública en relación a la esfera privada, y por tanto la dificultad de los académicos de universidades públicas para constituirse en el momento actual como sujeto social, y la puesta en tela de juicio de algunos de los paradigmas fundantes de la cultura

30 LUNDGREN, ULF P. **Teoría del Curriculum y Escolarización.** p.p.-17-20

31 Concibe al Código Curricular como el conjunto de principios para seleccionar, organizar y transmitir los contenidos educativos en tanto que representen adecuadamente los procesos de producción social por medio primero de la descontextualización de los mismos y su consiguiente recontextualización. En este sentido, el curriculum son los textos producidos para resolver dicha representación, entendiendo textos como materiales escritos, directrices, métodos, orientaciones, verbales y no verbales.

32 "En el pasado, las autoridades educacionales tenían claridad respecto al mundo en el cual los educandos deberían desempeñarse. Hoy, ignoran casi absolutamente cómo será la sociedad en que éstos vivirán" RIQUELME, JORGE. Ponencia en PIIE-OREALC, en GARCIA Y BLUMENTHAL. **Formación Profesional en Latinoamérica.** p.p. 253.

33 Aumento del desequilibrio ecológico a escala planetaria y concientización del mismo, globalización económica, integración de bloques de países y consecuente merma de los estados nacionales; caída de los estados socialistas y debilitamiento del modelo respectivo; acicate y/o reaparición de enfermedades epidémicas y pandémicas, aumento generalizado de pobreza y hambrunas, explosión demográfica galopante, ineficiencia de la medicina para responder al reto de viejas enfermedades generalizadas o nuevas en procesos acelerados de generalización, dos guerras mundiales, una guerra fría, múltiples guerra regionales y/o religiosas, surgimiento de la guerrilla, etc. Sólo por mencionar algunos.

occidental a partir del trabajo realizado por los teóricos posmodernos ³⁴.

La modernidad presenta sus primeros atisbos en la postrimerías de la edad media y arranca como un proceso emancipador de la sociedad para liberarse del cerco impuesto por la conciencia moral religiosa (que permeó la época anterior) y la opresión de ciertas clases sociales sobre otras. La búsqueda de la libertad individual y la igualdad ante la ley por medio de la institucionalización de la razón para construir a través de la historia el proceso de la liberación del hombre. La posmodernidad, en cambio, se constituye como el agotamiento de ese proceso cuyo discurso se erige como un rechazo a lo transitorio, lo desechable (producto de la modernidad). Esta fugacidad de lo moderno oculta y hace olvidar, perder de vista, los valores últimos, lo fundamental de lo que es humano.

La posmodernidad se convierte así en un discurso de varias lecturas "... la secularización de toda norma...el cambio en las categorías espacio-temporales que no acaba nunca de conseguir un consenso unitario, pero que se confiesa como la primera tarea ambiciosa que trata de describir el mapa del universo cultural resultante de la desintegración, cada vez más completa del mundo tradicional. Expresa...el sentir generalizado de que los modelos preestablecidos del análisis cultural son radicalmente defectuosos, de que algo está ocurriendo, algo se mueve hacia alguna parte, y ese algo se puede traducir como "...una especie de conciencia en busca de contenido..."³⁵

La época, por tanto, tal como señala Lundgren, signa la indeterminación del conjunto de valores característicos que subyacen a todo proyecto educativo y responde al "sistema sociocultural" ³⁶.

Permeados por la indeterminación planteada se han formulado múltiples acercamientos al ideal de formación, algunos de los cuales, por ser representativos de las tendencias en la formación universitaria, se comentan a continuación.

La orientación de la formación profesional universitaria ha partido ya sea de la operacionalización de los fines tradicionalmente universitarios en alguna disciplina de conocimiento o bien -más recientemente- del análisis de las profesiones vigentes. La diferencia entre estos análisis radica en el peso que se le da a la influencia que ejercen las circunstancias que rodean a estos fenómenos y el plano de análisis desde el cual se efectúa.

En un primer acercamiento a la conceptualización de la formación profesional debe partirse de una **visión integral** de la misma, por ello una primera línea sería formar para un **desempeño cultural autónomo**. Es decir, para la forma de vivir y proyectar vivir a partir de la apropiación consciente de la cultura que permita identificar los controles culturales existentes para su manejo a favor de los más y de sí mismo. Se habla de una apropiación de la cultura en el sentido de reconocerla como producto de otros y, a la vez, reconocerse en ella por los elementos constitutivos comunes. Reconocimiento que permitirá historizar las actividades social y personal, ser sujeto de la historia y no objeto de ella, comprender el alcance de la influencia personal en la misma y no ignorarse como producto de ella. En este sentido el estudio de una disciplina a partir del conocimiento y la comprensión del contexto histórico y cultural deberá formar parte de los contenidos de cualquier plan de formación profesional.

El bagaje cultural puesto a disposición de los universitarios no representa solamente una posibilidad sino una responsabilidad de los intelectuales -dígase la universidad como sujeto social, aunque no exclusivamente- para con los que no lo son. Sabido es que muchos de los jóvenes que actualmente se incorporan al sistema de educación superior³⁷ llegan sin el capital cultural suficiente para

34 DE ALBA, ALICIA. "El Currículum Universitario ante los Retos del Siglo XXI: La Paradoja entre Posmodernismo, Ausencia de Utopía y Determinación Curricular" en **El Currículum Universitario de Cara al Nuevo Milenio**. p.p. 31-30.

35 PICO, JOSEP. (Compilador). **Modernidad y Postmodernidad**. p.p. 14.

36 VILLAMIL, ROBERTO. "Las Instituciones de Educación Superior y la Formación Cultural" en PACHECO Y DIAZ BARRIGA (Coordinadores). **El Concepto de Formación en la Educación Universitaria**. p.p. 8-12.

37 Gracias a la expansión masiva de la educación que se generalizó en las décadas 60-80 y hoy se revierte.

compartir los códigos³⁸ de las relaciones sociales existentes en los centros de educación superior y, posteriormente, en los centros de trabajo; y si bien, dada su natural capacidad logran permanecer en el sistema y alcanzar la terminación de los estudios, están limitados en la comprensión y manejo de códigos en diversos contextos y, por ende, con dificultades para colocarse en el empleo. Por otro lado, esta cuestión permite dar cuenta de la falacia que representa la versión frecuentemente manejada de que los desempleados o subempleados lo son por su mala preparación profesional, en tal caso debería decirse que tal situación se deba más bien a carencias culturales y cambios cualitativos del mercado y la economía. En este sentido la formación cultural podría constituirse en una forma de resistencia a los controles del poder y a la desigualdad social, a la vez que, un mecanismo para la autocomprensión y rescate históricos como ser social.

La cultura como sustrato personal apropiado, en el caso de los universitarios, funcionará como la puerta de entrada al manejo de las herramientas necesarias para la **formación intelectual** que ahora, manejamos como la segunda línea de formación. Lo intelectual entendido como el ejercicio intencional, sistemático y disciplinado de la razón por medio del manejo consciente de la capacidad de análisis-comprensión-síntesis. Lo intelectual, entendido aquí, como una característica potencial inherente al ser humano y por tanto inalienable; desgraciadamente y debido a la cada vez más diversificada división social de trabajo ha sido comprendida como virtud necesaria para unos pocos. La formación intelectual a nuestro parecer debe concretarse por medio de una **formación teórica y epistemológica** que los habilite en la conceptualización de los objetos y la segunda para la generación de conocimiento y soluciones propias que permitan transformar al conocimiento mismo y por tanto a la realidad.

La **formación científica** es la otra línea, a nuestro juicio necesaria, para los universitarios. Concebida como la posibilidad de que a partir del conocimiento teórico razonado y del contacto metódico con objetos de estudio, los profesionales sean capaces de generar soluciones a problemas que podríamos llamar inéditos, es decir, que no son posibles de prever. Ante la cambiante dinámica social, económica, científica y tecnológica, las prácticas profesionales presentan cada vez más zonas indeterminadas para las que los profesionales formados dentro de una concepción más estática y "de libro" no están preparados. Tal capacidad se desarrollará sólo en la medida que -como señalan Fortes y Lomnitz- los estudiantes lleven a cabo la internalización del papel social del científico que se concreta, primero en un proceso lento de adquisición de hábitos de trabajo, disciplina, formas de pensamiento y controles emocionales³⁹ para que, una vez dominados, sea capaz de liberar su creatividad y estilo personal para un trabajo original que ha de gestarse en la formación para la investigación. Consecuente con la formación científica habrá de brindarse una **formación interdisciplinaria**⁴⁰ dado que, en el caso de los geólogos y por la complejidad del objeto de estudio, se requiere.

La última línea que se concibe como necesaria es la **formación crítica** que ha de posibilitar en los geólogos la comprensión del impacto y papel social de la práctica geológica en la naturaleza y la sociedad, a partir de una disciplinada problematización socio-histórica del hacer geológico y de la asunción del desarrollo sustentable de la sociedad.

4.3 La reformulación curricular. Una Alternativa.

Se considera que las líneas de formación propuestas en apartado precedente y la exigencia de renovación paulatina de los currículos podría implementarse con base en la propuesta de Alicia de Alba

38 Según Basil Bernstein, los códigos son principios reguladores de la comunicación que se transmiten por usos y costumbres del lenguaje adquiridos en el ambiente familiar y comunal. A través de tales códigos se filtra la ideología y los controles del poder al generar el autocontrol -por impotencia- de parte de quienes no manejan un amplio repertorio de códigos.

39 FORTES Y LOMNITZ. **La Formación del Científico en México. Adquiriendo una Nueva Identidad.** p.p. 76.

40 Ya se ha señalado que la interdisciplina se asume en el nivel metodológico.

sobre una estructura curricular posible y necesaria para este fin de siglo, misma que se comenta a continuación.

La propuesta de Alicia de Alba implica una formación integral del futuro profesional y debe contemplar cuatro **campos de conformación estructural curricular** (CCEC), a saber: CCEC epistémico-teórico, CCEC crítico-social, CCEC de incorporación de los avances científicos y tecnológicos y CCEC de incorporación de elementos centrales de las prácticas profesionales.

Los campos CCEC son definidos como una estructura curricular básica cuyos contenidos son propuestos a partir de una categorización epistemológica de los ámbitos que un profesionista habría de manejar. Un campo de conformación estructural básica "...es un conjunto de contenidos culturales (conocimientos, tecnologías, valores, creencias, hábitos y **Habitus**) que se articulan en torno a un determinado tipo de formación o capacitación... Los CCEC podrían permitir y propiciar la generación de una nueva estructura que, al tiempo que recupere los elementos más valiosos de la formación universitaria, brinde la formación dinámica y actual que demanda el presente y el futuro cercano...". Y que tendrían las siguientes características: "a) contener un conglomerado de contenidos relativamente cerrados y estables para una formación básica general...b) un conglomerado de contenidos flexibles y dinámicos que pudiesen irse transformando de acuerdo con los cambios del mercado de trabajo y por tanto de la práctica profesional, así como de los acelerados avances de la ciencia y de la tecnología..."⁴¹. Los CCEC son los siguientes: epistemológico-teórico, el crítico-social, el de incorporación de avances científico-tecnológicos y el de incorporación de elementos centrales de las prácticas profesionales.

Es pertinente indicar que las formas de implementación de este campo y los siguientes no se discuten en este documento y, por tanto, son objeto de otro trabajo.

El CCEC epistemológico-teórico.

Este campo es concebido como el ámbito de formación teórica de los universitarios, consustancial al espíritu de la universidad y obligado en aras de alcanzar un proyecto de país y un desarrollo independiente. Además se considera como indispensable conocer cómo es que se ha llegado a la producción de las teorías en estudio, en tanto que es la única forma de abrir la posibilidad para una generación propia del conocimiento; es decir, se requiere una formación epistemológica, como único camino para que los profesionales, además de dominar su campo, sean capaces de generar conocimiento como resultado de una disciplina.

En el ámbito geológico no es difícil imaginar cuáles son los principios teóricos que han de dominarse hoy⁴², pero sí es imposible imaginarse cuáles permearán a la comunidad científica dentro de 10 o 15 años. No obstante es posible prepararse para la nueva producción científica si se hace con base en una epistemología de la Geología, disciplina que hasta hoy no se trabaja en México. Ello adquiere particular trascendencia si se piensa en la confrontación entre una Geología descriptivo sintética y otra cuantitativo-analítica.

El CCEC crítico social

Este campo se constituye con la formación que permite conocer cuáles son y cómo se desarrollan las prácticas profesionales de una carrera en particular, así como sus zonas de influencia y el impacto que tienen, enmarcado todo en la función social de las mismas.

En el caso de la Geología las prácticas profesionales son las actividades que realizan en cada uno de los campos de trabajo de la Geología: Petróleo, Minería, Geotecnia, Geotermia, Geohidrología, Riesgo Geológico y Geología ambiental.

Las zonas de influencia -de manera particular- serían: industria energética y petroquímica para el petróleo; industrias de los minerales metálicos y no metálicos, de la construcción y de la transformación, para la minería; las industria de la construcción de obras civiles (túneles, puentes, carreteras y presas) y de la producción de energía, para la Geotécnia; para la Geohidrología, la búsqueda y canalización de

41 DE ALBA, ALICIA. **Op. Cit.** p.p. 40.

42 Tectónica de placas.

agua; para el Riesgo geológico, la prevención de desastres naturales y causados por el hombre (deslizamientos, hundimientos, inundaciones, erupciones, etc.); y, para la Geología ambiental, la contaminación producida por lixiviados a suelos y mantos acuíferos.

El impacto social y la función sociales de las prácticas profesionales de la Geología, tendría que dar cuenta de las relaciones con y para el contexto productivo y con y para las necesidades sociales en atención a un proyecto social general y de país.

El CCEC de incorporación de los avances científicos y tecnológicos

Tres tareas específicas tendría que cumplir este campo en el currículum: a) Incorporar ágil y significativamente nuevos conocimientos, lenguajes y tecnologías en cuanto a la disciplina en sí y las disciplinas derivadas, así como los referidos a los nuevos lenguajes y técnicas de comunicación y trabajo; b) incorporar ágil y significativamente los conocimientos, lenguajes y tecnologías que se produzcan en el corto y mediano plazos; c) reciclar permanentemente a los profesionistas egresados.

En el caso de la Geología, ya se ha apuntado que las transformaciones a los lenguajes idiomático, informático, técnico, teórico y metodológico son múltiples y se han presentado mucho más rápidamente que en otras áreas de conocimiento.

El CCCEC de incorporación de elementos centrales de las prácticas profesionales

Este campo considera que la práctica profesional se determina en el mercado de trabajo y es importante que la estructura del currículum cuente con un espacio que recupera los aspectos de las prácticas profesionales con un mayor nivel de oferta para los egresados. Sería el caso, en este momento, del repunte de la minería y sus necesidades de personal para exploración; o, el de la demanda de las empresas de expertos en Geología ambiental para cubrir los requisitos legales de la producción en relación a la contaminación del medio ambiente, etc.

Finalmente, son dos los problemas más serios para el buen desarrollo y éxito de la formación universitaria una vez inserta en la práctica profesional: la actitud de los profesores y las características de anquilosamiento e inflexibilidad de los actuales planes de estudio de las escuelas formadoras de geólogos. Estos problemas se apuntan porque fueron señalados asiduamente por los informantes, si bien no pertenecen a la práctica profesional, sino al contexto de la formación profesional. Su consideración obedece a la necesidad de abrir líneas posibles de investigación para futuros trabajos sobre el tema, más que para ser desarrollados en este documento, de ahí lo sucinto del planteamiento.

La actitud de los docentes en Geología (y casi podría decirse que de una gran número de profesores en el nivel universitario) ante la docencia se constituye básicamente sobre la consideración de que tienen como objeto de estudio la disciplina en la que están formados, difícilmente consideran como objeto de estudio -digno de ser investigado y abordado científicamente- a la educación o la docencia. Esta actitud conlleva un menosprecio de la propia actividad y, en consecuencia, la realización de la docencia de manera poco profesional e incluso, totalmente, empírica, cuando no improvisada.

Sobre la inflexibilidad y anquilosamiento de los planes de estudio, fue una demanda generalizada de los informantes de esta investigación, la necesidad de buscar e implementar mecanismos que permitan "estar renovando constantemente" los planes de estudio; de tal forma que se evite su rezago en relación con las vertiginosas transformaciones sociales, económicas, tecnológicas y científicas. En este sentido, se considera indispensable preparar a los docentes para diseñar y transformar los currícula con base en una formación pedagógica y -necesariamente- experta de su área de conocimiento. Asimismo, se vislumbra la posibilidad de que tales cambios se efectúen con base en criterios y parámetros formulados sobre la base de un conocimiento profundo y actualizado de las transformaciones e innovaciones científicas de la disciplina, de tal forma que uno de tales parámetros pueda ser la percepción de transformaciones en la estructura conceptual de la Geología, tema que abre una necesaria e importante línea de investigación para las escuelas formadoras de geólogos y para las instituciones de investigación geológica y educativa.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

El contacto con la práctica profesional del geólogo por vía del discurso emitido por informantes calificados permitió detectar 70 códigos comunicativos que expresaron los puntos nodales que constituyen la ideología prevaleciente en el gremio geológico.

A través de tres de las seis categorías de análisis los datos arrojaron información suficiente como para corroborar las relaciones supuestas. Estas categorías fueron: La transformación del objeto geológico; Los cambios en el carácter de la profesión y los cambios a los currícula universitarios. En tanto que en las otras tres categorías: Cambios a los códigos de comunicación geológica; Urgencia en la utilización sistemática de la interdisciplina; y, Razonamiento geológico; el material obtenido solamente permite conjeturar algunos rasgos muy incipientes de las relaciones supuestas por la categoría. Los hallazgos advertidos en cada una de ellas se comentan, sucintamente, a continuación.

Con respecto a la transformación de la naturaleza epistémica del objeto de estudio, indudablemente la mayor sorpresa fue el desconocimiento, e incluso rechazo, a la situación de agotamiento de los recursos naturales del planeta justificándolo en la inexistencia de una cuantificación completa de los recursos naturales existentes. Este razonamiento evidencia el criterio subyacente de racionalidad, producto de la situación y papel de la Geología como profesión estratégica para el crecimiento económico que, por supuesto obvia la consideración de su papel e impacto sociales y, más aún, de su compromiso con las generaciones futuras.

Llama la atención que sea precisamente el gremio geológico el que, a pesar de haber aportado a la civilización y la cultura, una noción de tiempo diferente y compleja que permite la comprensión del Hombre ubicado en tiempos de escala geológica y por tanto, la explicación de los fenómenos terrestres en la perspectiva del largo tiempo que llevan en constituirse, quienes consideren -y lo justifiquen científicamente- que los recursos naturales no están en proceso de agotamiento.

Es indiscutible que si los expertos señalan que falta cuantificar recursos naturales, así sea; pero es impropio que ésta sea la razón que justifique la exploración y explotación de los recursos de manera intensiva e inadecuada -por antinatural-. Sería de esperarse que estos profesionales que tan profundamente conocen y entienden a la naturaleza, fueran quienes precisaran la mejor manera de protegerla y preservarla en razón de escalas de tiempo geológico y no humano. Esta situación que a todas luces evidencia una contradicción del conocimiento científico (tiempos de constitución de lo natural- valoración de recursos naturales existentes) puede explicarse por una determinación de tipo ideológico filtrada, a través del lenguaje común, al gremio geológico y generada a partir de las necesidades del capital y por tanto del poder. Lenguaje que -posiblemente- lleva a estructurar una lógica de pensamiento que considera como una cuestión de supervivencia de la profesión el mantener la exploración para la explotación y no la exploración para el conocimiento y preservación de la naturaleza y la supervivencia del hombre como especie.

En otro sentido, se detectaron múltiples coincidencias con respecto a la situación de degradación del medio ambiente y a la urgencia de generar prontas alternativas al problema.

A pesar de la riqueza de información que se obtuvo para esta categoría, no se advirtió en ninguna parte del discurso ni en ninguna de las construcciones subyacentes, el que los geólogos vislumbren la transformación abrupta del objeto en sí (corteza terrestre) y, menos aún, el que reflexionen como una consecuencia la transformación del objeto construido.

Por lo que se refiere al cambio de carácter de la profesión, se observa un conocimiento razonable de los cambios sufridos tanto en las formas de contratación como en la naturaleza de las empresas e instancias empleadoras y si bien se reconocen las razones de estos cambios (esquema neoliberal, globalización y regionalización, apertura de mercados, crisis económica del Estado mexicano, etc.) no se consideran las implicaciones ni económicas ni sociales de ello. De hecho se percibe como la única forma posible de funcionamiento económico. En algunos casos, incluso, se aprecia de una manera optimista y como una oportunidad de "demostrar" las capacidades de los geólogos mexicanos; no obstante, en la mayoría se aprecia la preocupación por el nivel académico y cultural del gremio geológico y la consecuente falta de competitividad.

Destacan dos problemas como los más importantes: la personalidad del geólogo como obstáculo para su crecimiento profesional y la percepción de la Geología como una ciencia y profesión independiente ante su percepción como una Ingeniería.

En el primer caso se reconoce que los geólogos, en su mayoría, tienen una clase social de extracción media a baja, lo cual -según palabras de los mismos informantes- condiciona su ideología y le resta posibilidades para asumir responsabilidades, saber relacionarse y tener aspiraciones más allá de tener un empleo como asalariado. Incluso, llega a plantearse como fuerte problema, no sólo de la Geología sino de la nación, el hecho de que muchos, habiendo concluido su carrera no ejerzan la profesión, y no por falta de empleo sino, por adolecer de posibilidades para buscarlo. En consecuencia, los miembros de esta profesión, la asumen como una instancia de posicionamiento social más que una vocación, en especial, si a ello se agrega el que muchos al ingresar a la carrera lo hacen porque fueron rechazados en otras. Sin embargo, también fue reiterado que muchos, al conocer los contenidos de la profesión y sus finalidades adquieren esa vocación.

El segundo caso, es trascendente porque evidencia la preocupación porque la Geología se constituya, de una vez por todas, como una ciencia y profesión autónomas, más de carácter científico que estrictamente aplicativo, como lo es en el caso de concebirla como dependiente de las ingenierías o incluso una ingeniería. Esta divergencia, no es nueva, existe en la comunidad geológica, pero ahora adquiere peculiar importancia si es que se quiere reorientar las finalidades de la Geología como una profesión de la exploración para el conocimiento y preservación de la naturaleza y la raza humana.

Sobre la urgencia de la Utilización sistemática de la interdisciplina, lo único que se puede relevar es que se percibe su necesidad, que se señala como problema el trabajo en equipo por no poseer un lenguaje común interprofesional y que se reconoce que en las universidades no se les prepara para ejercerla. La interdisciplina, en el discurso -al igual que en la teoría de esta investigación- se entiende como herramienta metodológica.

Con respecto a los cambios a los códigos de comunicación geológica se expresaron tres puntos importantes: uno, la necesidad de utilizar tecnología de punta en equipos, laboratorios y sistemas de cómputo; la propuesta de utilizar las ciencias básicas (Matemáticas, Física y Química) como lenguaje común interprofesional; y, tres, la necesidad de dominar el idioma inglés.

Sobre el segundo punto, si bien no fueron discutidas en el discurso las formas de implementar esta propuesta como lenguaje común -y por lo tanto interdisciplinario- entre las diversas profesiones que confluyen en las "zonas compartidas" en que trabaja el geólogo; se vislumbra la posibilidad de que, por un lado, estas materias se impartiesen durante toda la carrera; y, por otro, los programas de estudio fuesen elaborados conjuntamente por especialistas de las disciplinas concernientes.

En referencia a los cambios en el modo de razonamiento geológico se detectó solamente una cuestión, de fundamental trascendencia para el futuro de la profesión: la discusión sobre si la Geología, debe transitar hacia una manera de hacer más cuantitativa o, en su defecto, debe permanecer siendo descriptiva. Esta percepción, lo que encierra es una añeja discusión ya vivida por otra disciplinas: una ciencia descriptivo-interpretativa-sintética vs. una ciencia cuantitativa-interpretativo- analítica. A la primera opción, subyace una tendencia filosófica histórico-natural apoyada en los principios de la totalidad y, en la segunda, una tendencia de la filosofía analítica apoyada en los principios del Positivismo, la objetividad científica y el progreso. Es ineludible, en este momento difundir el surgimiento de esta polémica, porque en los hechos, es decir, en la investigación -y probablemente en la docencia- se está filtrando una u otra tendencia sin haberse dado la responsable y necesaria discusión colectiva del gremio.

En lo que concierne a los cambios en los curricula universitarios, se captaron tres señalamientos básicos: el primero, tendiente a una formación general científica, cuantitativa, permanente, para la sustentabilidad, multidisciplinaria y crítica que proporcione elementos para la competitividad en el mercado; el segundo, dirigido hacia la formación de los profesores y la necesidad de excelencia en el desempeño, propiciada por una formación de posgrado y la dedicación de tiempo completo y exclusivo; el tercero, orientado hacia la necesidad de reformular constantemente los planes de estudio en las universidades.

Por último, sobre el proceso de articulación entre la práctica profesional y la formación profesional, se puede decir, ahora con fundamento, está caracterizado por la determinación del discurso de la racionalidad

para el crecimiento económico. Las relaciones que lo constituyen, apretadamente descritas, no permiten -por ahora- que los responsables de la estructuración curricular lo sobredeterminen mediante la orientación de la formación profesional para una Geología independiente al servicio de la sociedad por la realización de la exploración práctica y científica - como actividad definitoria de la profesión- para la preservación de la naturaleza y la vida humana en el planeta. Una consideración subsecuente, lleva a plantear la necesidad de una reflexión epistemológica sobre el hacer cotidiano de la profesión que, necesariamente; deberá involucrar a toda la comunidad en un proceso a largo plazo.

Recomendaciones

Para el proceso de esta investigación fue imposible trabajar todas las dimensiones -y nuevos problemas- que la problemática de la articulación entre la práctica profesional y la formación profesional fueron ofreciendo. En seguida se comentan los principales temas que quedaron en el tintero, así como los cuestionamientos más importantes que surgieron durante el trabajo

En primer lugar, hubo que dejar de lado, por lo complejo del proceso, el análisis del discurso por campo de trabajo, si bien el material recabado ofrecía esta posibilidad. Se considera necesario bregar en ese terreno y tratar de caracterizar el discurso desde la perspectiva de cada campo.

En otro sentido, se abrió la veta para caracterizar las actividades, metodologías y circunstancias en que transcurren los campos de trabajo minero, petrolero, geotécnico, geotérmico, geohidrológico, de riesgo y de Geología ambiental. El análisis del discurso que aquí se trabajó hubiese sido mucho más rico si hubiera información sistematizada y disponible al respecto. En esta investigación, al principio, se trató de trabajar en ello, pero fue evidente que se requería de mucho más tiempo y, por tanto, sería objeto de otra investigación

Quedan como pendientes para profundizar en su comprensión, las cuestiones siguientes:

La conciencia socio-ambiental de los geólogos como un tema ineludible para apuntalar un histórico y necesario compromiso social de la Geología con las necesidades de las mayorías.

La recuperación histórica de la polémica ciencia cuantitativa vs. ciencia descriptiva dentro del trayecto de la Geología necesaria como sustrato para asumir la responsabilidad de la discusión sobre el tema

La caracterización y estudio sociológico -y/o psicológico sobre la personalidad de los geólogos producto de su extracción social y su ideología.

El análisis de los procesos de renovación curricular en las escuelas de Geología como plataforma necesaria para la formulación de algún mecanismo metodológico que permita la renovación constante de los planes de estudio frente a la vertiginosidad de los cambios, así como que haga posible evitar el rezago de los planes de estudio .

Por último, se reconoce la limitación que como especialista en Pedagogía se tiene para entender la complejidad de la profesión Geológica, y se recomienda la formación de geólogos en Pedagogía para el nivel de posgrado.

BIBLIOGRAFIA

ACEVEDO. **Las Profesiones en México.** México, UAM-Xochimilco, 1989. 165 p. (Seminario interdisciplinario del Programa de Superación Académica, 14 y 15 de noviembre de 1988).

ARREDONDO Y DIAZ. **Formación Pedagógica de Profesores Universitarios. Teoría y Experiencias en México** (compiladores). México, UNAM/ANUIES, 1989. 180 p.

ARREDONDO GALVAN, VICTOR MARTINIANO (coordinador). **La Educación Superior y su Relación con el Sector Productivo. Problemas de Formación de Recursos Humanos para el Desarrollo Tecnológico y Alternativas de Solución.** México. ANUIES/ SECOFI, 1992. 327 p.

BERNSTEIN, BASIL.

+ **Clases, Códigos y Control. II Hacia una Teoría de las Transmisiones Educativas,** tr. Rafael Feito Alonso. Madrid, Morata/Paideia, 1994. 236 p.

+ **La estructura del discurso pedagógico. Clases Códigos y Control. (Volumen IV),** tr. Pablo Manzano, 2a. ed. Madrid, Morata/Paideia, 1994. 236 p.

+ **Poder, Educación y Conciencia. Sociología de la Transmisión Cultural.** Barcelona, Roure, 1990. 164 p. (Colección Apertura)

BLEDSTEIN, BURTON J. **The Culture of Professionalism.** New York, W.W: Norton Co., 1978.

BOJALIL Y LECHUGA. **Las Profesiones en México No.1** México, UAM/Xochimilco, 1989. 165 p. (Seminario Interdisciplinario del Programa de Superación Académica, 14 y 15 de noviembre, 1988)

BOURDIEU, CHAMBOREDON Y PASSERON. **El Oficio del Sociólogo. Presupuestos Epistemológicos.** tr. Fernando Hugo Azcurra. 6a. ed. México, Siglo Veintiuno, 1983. (Teoría).

CLEAVES, PETER. **Las Profesiones y el Estado: el caso de México.** México, El Colegio de México, 1985. 244 p. (Jornadas 107).

COORDINACION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO. **Encuentro Interinstitucional, Investigación y Ejercicio Profesional (Memoria).** México, Coordinación de Estudios de Postgrado/Investigación y Desarrollo Académico/UNAM, 1988. 209 p.

DE ALBA CEBALLOS, ALICIA.

+ **Curriculum, Mito y Perspectivas.** México, CESU/UNAM, 1991. 106 p.

+ **Evaluación curricular. Conformación Conceptual del campo.** México, CESU/UNAM. 1991. 182p.

+ **El Curriculum Universitario de Cara al Nuevo Milenio.** México, SEDESOL/U de G/UNAM/CESU, 1993. 273 p.

+ **Expectativas Docentes ante la Problemática y los desafíos del curriculum universitario en México.** Madrid, UNED, 1995. 620 p.

DEL RIO, JOVER Y RIESCO. **Formación y Empleo. Estrategias Posibles.** Barcelona, Paidós Ibérica, 1990. 145 p. (Papeles de Pedagogía 5).

DIAZ BARRIGA, ANGEL.

+ "El Programa de Especialización para la Docencia. Una Experiencia Curricular del Centro de Didáctica de la UNAM" en ARREDONDO Y DIAZ. **Formación Pedagógica de Profesores Universitarios. Teoría y Experiencias en México.** p.p. 74.

+ "Investigación, Formación y Curriculum. Notas para una discusión" en **Concepto de Formación en la Educación Universitaria.** p.p.57.

+ "La Profesión. ¿Un Referente en la Construcción Curricular?" en **Cinco Aproximaciones al Estudio de las Profesiones.** México, CESU, 1990. p.p.55-78;

+ " El Curriculum: Disolución de un Concepto entre la Emergencia del Pensamiento Neoconservador y el Debate de la Nueva Sociología de la Educación" en **El Curriculum Universitario de Cara al Nuevo Milenio.** México, UNAM/CESU, 1993. p.p. 80-

+ **Empleadores de Universitarios. Un Estudio de Opiniones.** México, CESU/UNAM, 1995. 138 p.

+ "Reflexiones para una Articulación entre Economía y Curriculum" en ACEVEDO, **O p. Cit.** p.p. 71.

FINANCIERO, EL. **Períodico.** México, 12 de junio de 1997. p.p. 12.

FOLLARI, ROBERTO. "Interdisciplinariedad: los Avatares de la Ideología" en **Foro Universitario No. 10.** México, UNAM-Azcapotzalco, 1982. 119 p. (Ensayos No. 1).

FORTES Y LOMNITZ. **La Formación del Científico en México. Adquiriendo una Nueva Identidad.** México, Siglo Veintituno, 1991. p.p.76.

FREIRE, PAULO. **Pedagogía de la Esperanza,** Stella Mastrangelo. México, Siglo XXI, 1993. 226 p.

FUENTES MOLINAR, OLAC. "Las Epocas de la Universidad Mexicana" en GALAN Y MARIN. **Investigación para Evaluar el Currículo Universitario.** México, UNAM/Porrúa, 1988. p.p.95-102.

GADAMER, HANS GEORG. **Verdad y Método.** Salamanca, Sígueme, 1991. 687 p. (Tomo 1).

GALAN GIRAL, MARIA ISABEL. "La Formación de Recursos Humanos para las Actividades de Investigación y Desarrollo" en . **El Curriculum Universitario de Cara al Nuevo Milenio.** p.p. 241-251.

- GALAN Y MARIN. **Investigación para Evaluar el Currículo Universitario.** México, UNAM/ Porrúa, 1988. 180 p. Antologías para la Actualización de los Profesores de Enseñanza Media Superior.
- GARCIA Y BLUMENTHAL. **Formación Profesional en Latinoamerica.** Venezuela, Nueva Sociedad/ILDIS, 1987.
- GIROUX, HENRI. **Los Profesores como Intelectuales. Hacia una Pedagogía Crítica del Aprendizaje,** tr. Isidro Arias. Barcelona, Paidós Ibérica, 1990. 290 p.
- GOMEZ OCAMPO, VICTOR, MANUEL. "Educación Superior, Mercado de Trabajo y Práctica Profesional". PEREZ CASTAÑO, GUADALUPE. **Planeación Académica.** México, UNAM/PORRUA, 1988.; p.p.185-102.
- GOMEZ Y TENTI. **Universidad y Profesiones. Crisis y Alternativa.** B s. A s. ., Miño y Dávila, 1989. (Enfoques en Educación).
- HANEL Y TABORGA. "La Formación de los Ingenieros frente a la Globalización" en **Revista de la Educación Superior.** México, ANUIES, 1990. p.p. 151-166. (Vol. XIX, No.2) (74)
- HABERMAS, JURGEN. **Ciencia y Técnica como Ideología.** Madrid, Tecnos, 1984.
- HOYOS, CARLOS ANGEL. "Las Profesiones y la Posibilidad Universitaria" en **Temas Universitarios.** México, UAM/Xochimilco, 1989.
- INEGI. **Los Profesionistas en México.** México, INEGI, 1990.
- JITRIK, NOE. **Irrupción del Discurso, Interdisciplina y Transdisciplinariedad.** México, UNAM/FCPyS, 1990. 278 p. (Serie Discursos y Sociedad 2).
- KEMMIS Y FITZCLARENCE. **El Curriculum: Más allá de la Teoría de la Reproducción,** tr. Pablo Manzano. Madrid, Morata, 1988. 173 p. (Colección Pedagogía: La Pedagogía Hoy).
- KUHN, T.S. **La Estructura de las Revoluciones Científicas.,** tr. Agustín Contin, 5a. reimp. México, FCE, 1983. 320 p. (Breviarios 213).
- LATAPI, PABLO. "Profesiones y Sociedad: Un Marco teórico para su Estudio" en **Revista Latinoamericana de Estudios Educativos, No. 4.** México, CEE, 1982. (Vol.XII).
- LEPETIT, BERNARD. "Propuestas para un Ejercicio Limitado de la Interdisciplina" en **Iztapalapa.** México, UAM/Iztapalapa, 1992. (julio-diciembre 12 -2).
- LIPSMEIER, NÓLKER Y SCHOENFELDT. **Pedagogía de la Formación profesional,** tr. Mireia Bofill. México, Ediciones Roca, 1983. 216 p.
- LUNDGREN, ULF P. **Teoría del Curriculum y Escolarización,** tr. Caridad Clemente Aparicio. Madrid, Morata, 1991. 125 p. (Colección Pedagogía: La Pedagogía Hoy).
- LUSTIG, NORA. **México, Hacia la Reconstrucción de una Economía,** tr. Eduardo L. Suárez. México, Colegio de México/ FCE, 1994. 200p.

MARIN MENDEZ, DORA ELENA.

+ **La Formación profesional y el Contenido Disciplinario en el discurso y práctica curricular en la UNAM.** México. UNAM, 1991. (Tesis).

+ La Formación Profesional Disciplinaria: Vías Alternas en el Campo ante los Cambios” en **El Curriculum Universitario de Cara al Nuevo Milenio.** p.p.233-240.

+ La Formación Profesional y el Currículo Universitario. México, Diana, 1991.

MARTINEZ LEYVA, CARLOS. “El Concepto de Interdisciplina en el Programa de Formación Docente del CISE” en **Perfiles Educativos Nos. 43-44.** México, CISE/UNAM, 1989. p.p. 68-75.

MUÑOZ DEL RISCO. “El Enfoque Interdisciplinario. Su contribución al Desarrollo de los Intereses Profesionales” en **Revista Pedagogía Cubana.** La Habana, 1990.

MUÑOZ IZQUIERDO, CARLOS.,et.al.

+ “Educación y Mercado de Trabajo” en **Educación y Realidad Socioeconómica.** México, Centro de Estudios Educativos, 1979.

+ “Bases para la Modernización Curricular en la Educación Superior” en **El Curriculum Universitario de Cara al Nuevo Milenio.** p.p. 83-92.

OTTO, RICHARD. **Sobre la Naturaleza Profesionalizante de la Universidad.** México, CESU/ UNAM, 1982. 28 p. (Pensamiento Universitario No. 56)

PACHECO, TERESA. “La Profesionalización de la Universidad. Su Incidencia en la Formación de Profesionales y de Científicos” en PACHECO Y DIAZ. PACHECO Y DIAZ BARRIGA (Coordinadores). **El Concepto de Formación en la Educación Universitaria.** p.p. 28.

PEREZ CASTAÑO, GUADALUPE. **Planeación Académica.** México, UNAM/ Porrúa, 1988. 254 p. (Antologías para la Actualización de los Profesores de Licenciatura)

PICÓ, JOSEP (Compilador). **Modernidad y Postmodernidad,** tr. Francisca Pérez Carreño. Madrid, Alianza Editorial, 1992. 385 p.

PUIGROSS, ADRIANA. “Crisis de la Educación Moderno” en **Docencia.** México, Torres Asociados, 1996. p.p. 1-5. (Publicación Cuatrimestral, Enero- Abril, No. 2).

RAMIREZ L., CECILIA. “La Formación Profesional en la UNAM” en **Pensamiento Universitario, Nueva Epoca No. 67.** México, CESU/UNAM, 1986.

REYGADAS ROBLES GIL, RAFAEL. “Panel: Misiones y Tareas de la Universidad” en ACEVEDO. **Op. Cit.** p.p. 91.

RIVERO SERRANO, R. "Reconstrucción Teórica de una Experiencia Curricular en la UAM-X (1974-82)", en DIE. **Memorias del Simposio Experiencias Curriculares en la Última Década**. México, IPN/DIE, 1983. p.p. 17.1-17.38

SANDOVAL CAVAZOS, JORGE. "Adecuación e Inadecuación: ¿ Falso Dilema para la Relación entre profesiones y mercado de trabajo ? en **Perfiles Educativos No. 31**. México, CESU/UNAM, 1986. p.p. 39-51

SCHON, DONALD. **La Formación de Profesionales Reflexivos**. España, Paidós, 1992.

STEGER, HANNS ALBERT. **Universidad e Industrialización**. México, CESU/UNAM, 1992. 125 p. (Cuadernos del CESU, No.).

TEDESCO, JUAN CARLOS. "Educación y Empleo: un vínculo en crisis" en PEREZ CASTAÑO, GUADALUPE. **Planeación Académica**. México, UNAM/PORRUA, 1988.;

TENTI, EMILIO. **Profesores y Formación Profesional**. Tendencias Contemporáneas. México, Mecanograma, 54 p.

VALLE, ANGELES "Utilización y Práctica Profesional: el caso del Ingeniero Mecánico Electricista" en **Perfiles Educativos No. 33**. México, CESU/UNAM, 1986. p.p. 3-18 .

VILLAMIL, ROBERTO. "Las Instituciones de Educación Superior y la Formación Cultural" en PACHECO Y DIAZ BARRIGA (Coordinadores). **El Concepto de Formación en la Educación Universitaria**. p.p. 8-12.

VILLACORTA BAÑOS, FCO. **Profesionales y Burócratas. Estado y Poder Corporativo en la España del Siglo XX. 1890-1923**. México, Siglo Veintiuno, 1989 p. (Historia).

WEBER, MAX. "Profesión y Tipo de División de Profesiones" en **Economía y Sociedad**. México, FCE, 1964.

YSUNZA BREÑA, MARISA. "Ocupación: Diseño Curricular" en. **El Currículum Universitario de Cara al Nuevo Milenio**. p.p.258-265.

BIBLIOGRAFÍA SOBRE GEOLOGÍA

AGUILERA, JOSE. "Reseña del Desarrollo de la Geología en México" en **Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana**. México, Sociedad Geológica Mexicana, 1904. 117 p. (Tomo 1, julio- diciembre).

AIMMGM. "Bicentenario de la Enseñanza de la Ingeniería en México" en **Geomimet**. México, AIMMGM, 1992. p.p. 60-64. (XIX Epoca, Marzo- Abril, No. 176).

ANGULO VILLANUEVA, RITA. "¿Cambios Paradigmáticos en Geología?. Un Reto para los Curricula Universitarios" en **XI Convención Geológica Nacional**. Toluca, Sociedad Geológica Mexicana, 1994.

AZUELA, LUZ FERNANDA. "La Historia de las Ciencias de la Tierra en México y su Institucionalización en el Siglo XIX" en **GEOUNAM**. México, UNAM/FFyL, 1995. p.p. 8-11.

BENAVIDES ORTIZ, CARLOS. "Disponible, la Infraestructura de PEMEX, CFE y puertos para Inversionistas" en el **Financiero**. México, miércoles 8 de enero, 1997. p.p. 21.

BETETA, JOSE LUIS. "Historia de la Minería en México" en **Geomimet**. México, AIMMGM, 1978. p.p.37-45. (3a. Epoca, Enero-Febrero, No. 91).

CAMPA URANGA, MA.FERNANDA. "La Minerodiversidad y el Desarrollo Ambiental" en **MIERES Y OTROS. Energía, Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable. Memoria**. México, ENEP/Acatlán/UNAM/ Friedrich Ebert Stiftung, 1992. p.p. 41-50.

CARMONA, MARIA DEL CARMEN. "Régimen Jurídico de la Energía en México" en **Perfil de la Jornada**. México, La Jornada, 1994. VIII p. (Viernes 18 de marzo).

CARRERA STAMPA, MANUEL **Gacetas Históricas**. México, Jus/Congreso Geológico Internacional. XX Sesión México, 1956.

CHAVEZ AGUIRRE, JOSE MARIA. **Sierra Grande. Un Pueblo como cualquier Otro**. México, UNAM/ENEP ACATLAN, 1995. 155p.

DECLARACION DE RÍO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE Y EL DESARROLLO. en "CAMPA URANGA, MARIA FERNANDA (coordinadora). **Seminario de Ecología y Ambientalismo**. 9 y 10 de Octubre de 1992. México, PRD/Sría. de Acción Ciudadana, 1992. p.p.268-274.

ENCISO DE LA VEGA, SALVADOR:

+ "Evolución Cronológica del Instituto de Geología de la UNAM" en **Geomimet**. México, AIMMGM, 1980. p.p. 89- 90. (3a. época, Enero-Febrero, No. 3).

+ "La Enseñanza de la Minería en México" en **Geomimet**. México, AIMMGM, 1992. p.p. 68-72. (XIX Epoca, mayo- Junio, No. 177).

+ "Algunos Datos para la Cronología de la Minería y la Geología en México" en **Geomimet**. México, AIMMGM, 1980. p.p. 63-72. (3a. Epoca, Marzo-Abril, No. 104).

+ "Algunos Datos para la Cronología Geológico-Minera de México" en **Geomimet**. México, AIMMGM, 1993. p.p.25- 31. (XX Epoca, Septiembre-October, No. 185).

+ "El Instituto de Geología de la UNAM y Algunos de sus Antecedentes Históricos" en **Geomimet**. México, AIMMGM, 1989. p.p. 17-32. (XVI Epoca, Julio-Agosto, No. 160).

+ "Taxco en la Minería" en **Geomimet**. México, AIMMGM, 1981. p.p. 35-43. (3a. Epoca, Mayo-Junio, No. 11).

FRODEMAN, ROBERT. "El razonamiento Geológico: La Geología como una Ciencia Interpretativa e Histórica" en **Geological Society of America, Bulletin**. Boulder, EUA, 1995. (Volumen 107, Number 8, August) p.p. 960-968.

GANGOTI RUIZ, OSVALDO. "El Sector Eléctrico se prepara para el Próximo Siglo" en **Boletín IIE**. México, Instituto de Investigaciones Eléctricas, 1995. p.p. 244-249. (Boletín, noviembre/diciembre).

GARCIA CASTELO, JULIETA, HAMMOND, et. al. (supervisión general). **Recursos Mundiales 1992-1993. Un Informe del Instituto de Recursos Mundiales**. México, Instituto Panamericano de Geografía e Historia/ PNUD/ PNUMA/ BID, 1992. 433 p.

GARRIDO URIBE, JOSE LUIS. "Métodos de exploración Geológica" en **La Geología en la Mecánica de Rocas**. (mecanograma) México, 19-23 de septiembre, 1988. 7 p.

GASCA NERI, ROGELIO en ALCANTAR GABRIEL. "Samalayuca II, punto de partida" en **Conexión. Revista de la Comisión Federal de Electricidad**. México, CFE, 1996. p.p. 4-10. (Año 2, Núm. 2, mayo)

GORT, MICHEL. **Diversification and Integration Energetic Sector**, Princeton University Press, EUA, 1986. en FUENTES AGUILAR, LUIS. "La electrificación en la República Mexicana" en **Investigaciones geográficas. Boletín del Instituto de Geografía No. 21**. México, UNAM/Instituto de Geografía, 1990. p.p. 97-110.

GUILLEMOT, J. **Geología del Petróleo**, tr. Fernando Meléndez Hevia. Madrid, Paraninfo, 1971. 398 p.

HERNANDEZ LOPEZ, EVERT. "El Ingeniero Geólogo dentro del Proceso para el Desarrollo de Proyectos Hidroeléctricos" en **Requerimientos de la Empresa-Industria en Cuestión de Recursos Humanos Calificados en Geología. Memorias**. Taxco el Viejo, Gro., UAG/ERCT, 1993. 17 p. (Ciclo de Conferencias).

LE PICHON, FRANCHETEAU Y BONNIN. **Plate Tectonics**, 2a. ed. Netherlands, Elsevier, 1976. 311 p. (Developments in Geotectonics 6).

LEFF, ENRIQUE.

+ **Ecología y Capital. Hacia una perspectiva ambiental del desarrollo**. México, UNAM, 1986. p.p.

+ "Los Partidos Políticos y la Transición hacia un Desarrollo Democrático, Equitativo y Sustentable" en CAMPA URANGA, MARIA FERNANDA (coordinadora). **Seminario de Ecología y Ambientalismo**. 9 y 10 de Octubre de 1992. México, PRD/Sría. de Acción Ciudadana, 1992. p.p. 242-249.

LOPEZ RAMOS, ERNESTO. "La Educación en Geología" en **Geomimet**. México, AIMMGM, 1984. p.p. 51-54. (XI Epoca, Noviembre-Diciembre, No. 132).

LOYOLA DIAZ Y MARTINEZ PEREZ. "Petróleos Mexicanos: la búsqueda de un nuevo modelo empresarial" en COLEGIO DE MEXICO. **Estudios Sociológicos del Colegio de México**. México, COLMEX, 1994. p.p.287- 318. (Vol. XII, núm. 35, mayo-agosto).

MIERES, FRANCISCO. "Energía, Ambiente y Desarrollo Económico en América Latina" CAMPA URANGA, MARIA FERNANDA (coordinadora). **Seminario de Ecología y**

Ambientalismo. 9 y 10 de Octubre de 1992. México, PRD/Sría. de Acción Ciudadana, 1992. p.p. 260-266.

ORDOÑEZ, EZEQUIEL. **El Instituto de Geología. Datos Históricos.** México, UNAM, 1946. 51 p.

PADILLA, CASTELO, GIORDANO, SANTIAGO Y UGALDE. "Historia de la Metalurgia en México" en **Geomimet.** México, AIMMGM, 1983. p.p. 81-87. (3a. Epoca, Mayo-Junio, No. 123).

PEREDO Y GUTIERREZ. "Licenciatura en Geología Ambiental. Un Nuevo Enfoque en la Geología" en **XII Convención Geológica Nacional. Memorias.** Toluca, Sociedad geológica Mexicana, 1994. p.p.136.

PICHARDO PAGAZA, IGNACIO. "Hacia un Sector Eléctrico Moderno y Competitivo, entrevista con el Secretario de Energía" en **Boletín Instituto de Investigaciones Eléctricas.** Cuernavaca, IEE, 1995. p.p. 231-233.

RAMIREZ ESPINOZA, JOEL. **Solicitud de Apoyo para la Creación de la Carrera Profesional de Geología en la Universidad Autónoma de Guerrero.** Chilpancingo, UAG, 1985. 40 p.

REED, H. **Introducción a la Historia de la Geología,** tr. 3a. reimp. México, FCE, 1975. 217 p. (Breviarios No. 14)

RIECHMANN, NAREDO, BERMEJO, ESTEVAN, TAIBO, RODRIGUEZ Y NIETO. **De la Economía a la Ecología.** Madrid, Trotta/Fundación 1o. de mayo, 1995. 156 p. (Colección Estructuras y Procesos. Serie 1o. de mayo).

RUBINOVICH KOGAN, RAUL. "Homenaje a José G. Aguilera Serrano (1857-1941) en el cincuentenario de su fallecimiento" en **Geomimet.** México, AIMMGM, 1991. p.p. 90-94. (XVIII Epoca, Julio- Agosto, No. 172).

ROSAS, J.L. "Estudios Geológicos Previos para la Construcción de Túneles Carreteros" en Sociedad Mexicana de Mécanica de Suelos, A.C. **Túneles Carreteros.** México, SMMS, 1985. p.p. 39-47. (Seminario de Túneles Carreteros, Reunión Técnica, octubre de 1982).

SARIEGO, REYGADAS, GOMEZ Y FARRERA. **El Estado y la Minería Mexicana. Política, Trabajo y Sociedad durante el Siglo XX.** México, SEMIP/ INAH/ FCE/ Comisión de Fomento Minero, 1988. p.p. 1-22, 360-369.

SANTAMARIA DÍAZ, ALFREDO.

+ "Etapas de Estudio de Exploración Geológica para Proyectos Hidroeléctricos" en ERCT. **Primera Conferencia Anual 1996.** Resúmenes. Taxco, Gro., UAG/ERCT, 1996. p.p. 42-47.

+ **Investigaciones Geológicas en Obras de Ingeniería Civil.** Tierra Colorada, Gro., CFE, 1997. 3p.

SAVAGE, BILBATUA Y GRAJALES. **Documentales para Video "La cangrejera" y "Petroquímica en México"**. México, PEMEX/ Una Historia con Futuro/ Grupo 408/ Gerencia de Información y Relaciones Públicas/ IMP, s/a. (2hr. 50 min., VHS)

SEJENOVICH, HECTOR. "Energía y Ambiente en el Desarrollo Sustentable" en MIERES Y OTROS. **Energía, Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable**. México, UNAM/ ENEP/ Acatlán, Friedrich Ebert Stiftung, 1992. p.p.19-36.

SILVA BARCENAS, ANGEL. "Breves Antecedentes Históricos del Museo del Instituto de Geología" en **Guía de Vertebrados del Museo de Geología**. México, UNAM/Instituto de Geología, 1975. p.p. 7-10. (Serie Divulgación No. 3).

SOLE SABARIS, LLUIS. "Raíces de la Geología Española" en **Mundo Científico No. 9**, tr. Le Recherche Barcelona, Mundo Científico, 1981. p.p. 1018-1032. (Volumen 1).

TAKEUCHI, UYEDA Y KANAMORI. **¿Qué es la Tierra?. El Problema de la Deriva Continental**. tr. Torcal y Portillo, 2a. ed. Barcelona, Orbis, 1986. 240 p. (Biblioteca de Divulgación Científica).

TIRADO SEGURA, FELIPE. "La Enseñanza de la Geología a Nivel Básico, una Alternativa frente a su Problemática" en **Geomimet**. México, AIMMGM, 1992. p.p.20-30. (XIX Epoca, marzo-Abril, No. 176).

VELASCO, FLORES, PARRA Y GUTIERREZ. **Estado y Minería en México (1767-1910)**. México, SEMIP/ I NAH/ CFE/ Comisión de Fomento Minero, 1988. p.p.29-54 y 179-202.

WITTCH, GRIGGS Y JIMENEZ. "Cronología sobre el Desarrollo de la Minería en México" en **Geomimet**. México, AIMMGM, 1978. p.p. 54-60. (3a. Epoca, Noviembre-Diciembre, No. 96.)

ANEXOS

ANEXO NO. 1

RELACIONES ESPERADAS PARA LAS CATEGORIAS DE ANALISIS

CATEGORIA 1. TRANSFORMACION EN LA NATURALEZA EPISTEMICA DEL OBJETO DE ESTUDIO CONSTRUIDO Y EL AGOTAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES (TOE)

1. Explotación de los Recursos Naturales como contexto del geólogo
2. Desequilibrio ambiental
3. Agotamiento
4. Fuentes alternas de energía (biomasa, geotermia, eólica, solar y mareomotriz)
5. Transformación de la naturaleza epistémica del objeto de estudio
6. Crisis ambiental
7. Crisis de la civilización
8. Procesos de degradación ambiental
9. Sobreexplotación de los recursos naturales
10. Cúmulo creciente de desechos
11. Proceso acumulativo de producción
12. Crisis del modelo dominante de desarrollo
13. Nueva racionalidad productiva- Paradigma productivo alternativo
14. Objeto de estudio de los geólogos- corteza terrestre
15. El sector de los especialistas determina a los geólogos y docentes
16. Producción de energía
17. Petróleo, Geotermia y agua como productores de energía
18. Modelo de crecimiento económico basado en una energía petrolizada
19. La profesión como estratégica para el crecimiento económico
20. *Convivencia de dos grandes finalidades de trabajo del geólogo (para el crecimiento económico y para el bienestar social)*
21. Los geólogos son los primeros en entrar en contacto con los RN
22. La depredación de los recursos autorenovables
23. Afectan la disminución de la capacidad regenerativa de los ecosistemas (aguas subterráneas)
24. Afectan la alteración de los ciclos productivos de los minerales
25. *la productividad primaria del planeta*
26. Trabajan para el crecimiento económico
27. Productora y/o transformadora de materia prima
28. Carrera dependiente de un modelo de crecimiento económico
29. Tanto los especialistas como los científicos están determinados por el crecimiento económico
30. Se pugna por la racionalización de los RN porque representan una fuente de crecimiento económico
31. No se reconoce la relación entre desarrollo económico y deterioro ambiental
32. Modificar el actual modelo de desarrollo, requiere
- afectar intereses
33. Biosfera finita
34. Límites para el crecimiento
35. Desarrollo tecnológico para la regeneración y sustitución de RN
36. Sustentabilidad
37. Racionalización estricta
38. *Racionalización como acto político*
39. La Geología se encuentra ante un panorama crítico (pragmático y epistemológico)
40. Utilizar las reservas conocidas mesuradamente
41. Exploración de RN de las reservas no detectadas
42. La exploración está detenida
43. Demanda energética en aumento constante
44. Crecimiento económico sobre modelo energizado
45. La energía será el concepto clave de la supervivencia de las formas desarrolladas de la humanidad
46. Es imperativo que participen tanto en la búsqueda de RN como de fuentes alternas
47. Toma de posición razonada ante la producción del conocimiento geológico sobre RN y su aplicación
48. La Geología ante la desaparición de recursos no renovables
49. Transformación del objeto en sí
50. Búsqueda de recursos naturales no conocidos
51. *Búsqueda de metodologías de trabajo que racionalicen la exploración-explotación*
52. Práctica profesional en crisis
53. Profesión que debe insertarse técnica y metodológicamente en un modelo de desarrollo sustentable
54. Exploración de la parte desconocida de la corteza

CATEGORIA 2. TRANSFORMACION DEL CARACTER DE LA PROFESION Y SU PRACTICA (CCPP)

1. Transformación del carácter de la profesión
2. La profesión es la práctica racional por excelencia
3. ¿Los geólogos podrán asumir la racionalización estricta permeados por una ideología de racionalidad económica?
4. La profesión como logro y como fracaso
5. Hombres cultos y profesionistas capaces de resolver problemas
6. La posibilidad de generar nuevas prácticas ante situaciones inéditas
7. El “querer ser” y la imposibilidad de serlo en atención al origen de clase y las relaciones de poder
8. Iniciativa individual encaminada al ascenso de clase y posicionamiento de status
9. Una constante histórica de la profesión es el poder...si su condición de clase ha propiciado la adquisición de elementos culturales de soporte
10. La profesión como transmisora de poder
11. La condición de clase lo limita para desempeñarse en posiciones de mando
12. La desmitificación de la profesión como elemento de poder
13. La profesión tiene su origen en los científicos naturalistas
14. La profesión tiene un origen interdisciplinario
15. La profesión demanda un conocimiento general muy amplio o en su defecto acudir a otros profesionales
16. La profesión tiene como factores de identidad cultural: La Geología es una Ciencia Natural, La geología es una parte especializada de la cultura, la relación existente entre Tectónica y Geosinclinal, Tipo de razonamiento a escalas muy amplias de tiempo y espacio, conceptualización histórica, inicios mineros de la actividad profesional, su reciente nacimiento, el carácter nacionalista de sus orígenes en México, la pugna entre el carácter ingenieril y su desarrollo como ciencia pura, su dependencia del Estado, campo de trabajo compartido con otras profesiones, el trabajo de campo, el carácter móvil de la profesión y el medio social de procedencia.
17. La Geología nace en la época de la racionalidad
18. Es una profesión al servicio del mundo liberal
19. Su desarrollo está ligado a aspiraciones individuales de posicionamiento social
20. Inserción de compañías transnacionales
21. Geólogos extranjeros
22. El cambio de patrón en la profesión
23. Trabajar y rendir con estándares internacionales
24. Cambio en la forma de trabajar y presentar resultados
25. Manejo de otro idioma
26. Cambio en mística y ritmo de trabajo, otros horarios, otras costumbres, otras relaciones jerárquicas
27. Capacidad de gestión e iniciativa personal
28. Desaparición del geólogo asalariado con plaza de base
29. Profesionista independiente por honorarios y por proyecto
30. Mentalidad independiente capaz de tomar la iniciativa y tomar decisiones
31. Formalidad para asumir y cumplir tiempos del contrato
32. Actuación de colegios y asociaciones gremiales.
33. Sanción de la capacidad y actuación profesionales
34. Equivalencias internacionales de estudios.

CATEGORIA 3. LA INTERDISCIPLINA, UNA EXIGENCIA DE UTILIZACION SISTEMATICA USI

1. La interdisciplina como una exigencia del trabajo del geólogo
2. La cada vez más frecuente aparición de problemas inéditos
3. Aún los problemas ya conocidos son manejados con la contribución de diversas áreas de conocimiento.
4. La búsqueda de fuentes alternas de energía exige de un trabajo interdisciplinario.
5. Confluyen diversos especialistas en la búsqueda y producción de una energía
6. Existen “zonas compartidas” entre los geólogos y especialistas de otros campos
7. Las “zonas compartidas” están constituidas por actividades en extremo especializadas.
8. La exigencia de trabajo interdisciplinario parece provenir de una necesidad exclusiva de la producción.
9. La interdisciplina como una herramienta, una instancia metodológica de resolución de problemas.

10. Se procede a ella una vez cumplidas las instancias disciplinares
11. Las "zonas compartidas" no son reconocidas como puntos de encuentro por los especialistas sino como objeto propio.
12. La incapacidad para la interdisciplina es producto de la imposibilidad de reconocer las zonas compartidas y de la formación profesional
13. La Geología es una carrera muy especializada
14. En el campo petrolero interactúan con geoquímicos, ingenieros petroleros y geofísicos.
15. En la minería con ingenieros mineros, geofísicos y geohidrólogos
16. En la Geotecnia con ingenieros civiles y con geofísicos.
17. En la Geotermia con geofísicos, geoquímicos, Ingenieros químicos, Ingenieros civiles e Ingenieros mecánicos
18. En la Geohidrología con geofísicos, hidrólogos, geógrafos, químicos y geoquímicos
19. En el Riesgo Geológico y la Geología ambiental con geofísicos, hidrólogos, astrónomos, químicos, geógrafos, biólogos, trabajadores sociales, etc.
20. Dificultad para la traducción de lenguajes especializados
21. Inexistencia de un lenguaje interdisciplinario
22. Falta de dominio de las disciplinas básicas (Física, Química y Matemáticas) como vínculo interdisciplinario.

CATEGORIA 4. TRANSFORMACION DE LOS CODIGOS DE COMUNICACION LINGÜISTICA, TEORICA, METODOLOGICA Y TECNICA

CCCCG

1. Los lenguajes a través de los que se da la comunicación entre los profesionales geólogos son : el idiomático, el teórico, investigativo, metodológico, técnico e informático
2. Los lenguajes son formas de comunicación
3. El lenguaje teórico se expresa permeado por la Tectónica de Placas
4. El lenguaje metodológico es descriptivo interpretativo
5. El lenguaje técnico se refiere al uso de dispositivos empleados en la práctica profesional
6. El lenguaje informático se refiere al uso del hardware y software utilizados
7. El comunicación geológica es muy especializada
8. Las actividades técnicas de los campos de estudio delimitan la sub-especialización de los lenguajes
9. Relación de predominio e influencia de los lenguajes informático e idiomático por sobre los otros
10. Utilización de redes vía satélite y carreteras de la información
11. La interacción de dos idiomas distintos, sin su dominio por medio, puede generar interpretaciones erróneas
12. La necesidad perentoria del dominio de dos o tres idiomas
13. La necesidad de poder actuar como interlocutores con equipos de geólogos extranjeros
14. La incapacidad de los profesionales para dominar el español
15. La tectónica madura gracias desarrollo de la tecnología
16. La construcción del conocimiento científico enfrenta el encuentro de dos tradiciones teórico metodológicas: ciencias histórico-interpretativas y las ciencias analítico-experimentales
17. Se avizoran dos problemáticas: la incorporación del lenguaje utilizado por las ciencias llamadas duras o la del lenguaje histórico, hermenéutico y sintético
18. Un menosprecio por la Geofísica y la Geoquímica
19. Manjar con calidad experta el "Know how" en los campos de trabajo
20. El lenguaje técnico es más o menos dependiente de las necesidades de mercado
21. Manejo de tecnología de punta por lo equipos extranjeros
22. La Geología es un campo de consumo tecnológico por excelencia
23. Complicada sub-especialización de los paquetes computacionales
24. Por su costo, los dispositivos más actualizados no existen en México
25. Nuestro país es dependiente tecnológicamente de los países de la producen
26. El lenguaje informático es el canal por el que circula toda la información de punta
27. La información se incorpora muy rápidamente
28. La vertiginosidad es una característica actual
29. Cambio de velocidad en el manejo del tiempo y el espacio
30. Unas cuantas personas pueden hacer uso de los avances informáticos

CATEGORÍA 5. TRANSFORMACIÓN DEL MODO DE RAZONAMIENTO GEOLÓGICO RG

1. Cambio sustancial-estructural en el MRG
2. Forma particular y especializada de pensar
3. El MRG es prendido por medio de formas comunicativas especializadas por la posición de clase y los campos de la práctica
4. Modo de razonamiento nacido en la época de racionalidad
5. Modo de razonamiento dirigido -de fondo- hacia una finalidad económica
6. Forma de reflexión tridimensional
7. El RG utiliza una forma de interpretación histórico-sintético-deductiva
8. Modo de racionamiento regido en el futuro inmediato por una racionalidad estricta
9. Pérdida del carácter histórico de la forma de interpretación geológica
10. La Geología es una ciencia natural
11. Comprensión histórica del fenómeno geológico
12. El tiempo terrestre no es el tiempo humano
13. La Geología es una ciencia descriptiva
14. La Geología no es una ciencia cuantitativa
15. El razonamiento geológico consiste en una combinación de procesos lógicos
16. E MRG utiliza argumentos por analogía
17. la lógica narrativa es un tipo de entendimiento y adquiere sentido en su llamado a la historia
18. La Geología es una ciencia sintética
19. La Geología ha avanzado por la Tectónica de Placas
20. La Tectónica avanzó con base en los adelantos tecnológicos
21. La Tectónica avanzó con base en los aportes de la Geofísica y la Geoquímica
22. Hacer de la Geología una ciencia más cuantitativa
23. Transformación de la teoría por incorporación de conceptos nuevos
24. Necesidad de razonar interdisciplinariamente
25. Carácter imperceptible de los cambios
26. Los cambios en el razonamiento apuntan a una crisis de la Geología.

CATEGORIA 6. TRANSFORMACION DE LOS CURRICULA UNIVERSITARIOS CU

1. Currícula poco flexibles
2. Rezago de los currículas en relación a los avances, sociales, económicos y científico-tecnológicos
3. Desvinculación con el sector social
4. Desvinculación con el sector productivo
5. Inexistencia de cuadros formados para la docencia y el currículo
6. Incapacidad de las universidades para responder a los retos de la época
7. Currícula anticuados
8. Complicados proceso burocráticos obstaculizan modificación de currículas
9. Complicada interacción de profesores obstaculiza la actualización de los currícula
10. Currículas incapaces de enfrentar la celeridad de los cambios
11. Los currícula sin mecanismos para readecuarlos paulatinamente
12. Plantas de profesores aisladas en las escuelas
13. Revisar mecanismos de vinculación con el sector externo
14. Determinar claramente la misión social de la formación universitaria
15. La mayoría de los profesores sin preparación para la docencia
16. Los profesores consideran innecesaria o adicional la formación para la docencia
17. Los profesores no asumen como objeto de estudio a la docencia

18. Los profesores no entienden científicamente el reto de la enseñanza
19. Es prácticamente imposible orientar y normar colectivamente la formación de los estudiantes
20. Muy difícil formar para la equidad social y la conciencia crítica
21. Las demandas de la práctica profesional, se filtran a través de los profesores de asignatura que además ejercen en la PPGEOL
22. La dificultad para enfrentar y resolver problemas de la PPGEOL se interpreta como una deficiencia de formación
23. Imposibilidad de los profesionistas para reflexionar críticamente sobre su propia práctica gestada durante la formación
24. La disposición y habilidad para actualizarse constantemente en la PPGEOL se gesta durante la formación
25. Las fallas del profesional se adjudican a su formación
26. Modificar planes de estudio
27. Mejorar plantas de profesores
28. Vincularse a la industria
29. Manejar inglés, computación y carreteras de la información
30. Formar gestores competitivos y eficientes
31. Actualizar contenidos

CARACTERISTICAS DE GEÓLOGOS CONSULTADOS EN SONDEO DE OPINIÓN

ANEXO No. 2

	INSTITUCION	PUESTO	GRADO		ESPECIALIDAD
1.	Comisión Federal de Electricidad	Supervisor	M.C.		Geotermia
2.	Consejo de Recursos Minerales	Gerente	M.C.		Minería
3.	Comisión Nacional del Agua	Subgerente	M.C.		Geotecnia
4.	Universidad Nacional Autónoma de México.	Director	Dr.		Investigación
5.	Comisión Federal de Electricidad	Invest	Lic.		Geol. Ambiental
6.	Comisión Federal de Electricidad	Jefe Geol.	Lic.		Geotecnia
7.	Petróleos Mexicanos	Investigador	Dra.		Geol.Ambiental/Petróleo
8.	Escuela Regional de Ciencias de la Tierra	Investigador	Dr.		Geología Estructural
9.	Escuela Regional de Ciencias de la Tierra	Investigador	M.C.		Geología Ambiental
10.	Escuela Regional de Ciencias de la Tierra	Director	Dr.		Geoquímica
11.	Escuela Regional de Ciencias de la Tierra	Investigador	Lic.		Geotecnia
12.	Universidad Autónoma de San Luis Potosí	Director	M.C.		Minería
13.	Universidad Autónoma de San Luis Potosí	Profesor	M.C.		Geohidrología
14.	Instituto Politécnico Nacional	Profesor	M.C.		Geohidrología
15.	Consejo de Recursos Minerales	Gerente	Lic.		Minería



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUERRERO

Escuela Regional de Ciencias de la Tierra

Taxco el Viejo, Gro. a 30 de enero de 1996

PRESENTE

Tal como lo acordamos en nuestra plática telefónica previa, le envío el formato en blanco titulado "Selección de informantes calificados".

El propósito de este documento es sugerir los nombres de los geólogos reconocidos por la comunidad geológica como los más capaces en cada uno de los sectores (columna izquierda) y campos de trabajo (fila superior) indicados en el cuadro de doble entrada que contiene el formato.

Le agradecería me enviara por fax el formato ya lleno con los nombres (e instituciones a las que pertenecen) de los especialistas que a su juicio sean los más indicados.

Nuevamente le agradezco por colaborar en este trabajo de investigación.

Atentamente
Le Saluda

Pedagoga Rita Angulo V.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUERRERO
 ESCUELA REGIONAL DE CIENCIAS DE LA TIERRA

SELECCION DE INFORMANTES CALIFICADOS

F U E N T E : -----

FECHA: -----

	PETROLEO	MINERIA	GEOTECNIA	GEOTERMIA	R I E S G O GEOLOGICO	GEOLOGIA AMBIENTAL	GEOHIDROLOGIA
DOCENTES							
INVESTIGADORES							
ESPECIALISTAS DEL CAMPO LABORAL							

ANEXO No.4

CARACTERISTICAS DE INFORMANTES CALIFICADOS QUE FUERON ENTREVISTADOS

	DOCENTES	INVESTIGADORES	ESPECIALISTAS
PETROLEO	(INSTITUTO DE GEOLOGIA, UNAM-IMP)-MASCULINO	(IMP) MASCULINO	UAG MASCULINO
MINERIA	(CONSEJO DE RECURSOS MINERALES) MASCULINO	(FACULTAD DE INGENIERIA, UNAM) MASCULINO	(GEOCIENCIAS, S.A.) MASCULINO
GEOTECNIA	(EXPLORACION, CFE) MASCULINO	(INSTITUTO DE GEOLOGIA, UNAM) FEMENINO	UASLP MASCULINO
GEOTERMIA	NO SE PRESENTO	(INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ELECTRICAS) MASCULINO	(GERENCIA DE AFECTACIONES SOCIALES, CFE) MASCULINO
GEOHIDROLOGIA	(INST. DE GEOFISICA, UNAM)-MASCULINO	(INSTITUTO DE GEOLOGIA,UNAM) MASCULINO	(COMISION NACIONAL DEL AGU MASCULINO
RIESGO GEOLOGICO	(FAC. DE INGENIOERIA, UNAM) MASCULINO	(U DE GUADALAJARA) MASCULINO	(DEPARTAMENTO DE SISMICA, CFE) MASCULINO
GEOLOGIA AMBIENTAL	(GER. DE GEOLOGIA, CFE) MASCULINO	(ERCT, U DE GUERRERO) FEMENINO	COMPAÑIA MINERA FRISCO, S./ MASCULINO

CARTA PARA INFORMANTES CALIFICADOS

Me dirijo a usted para solicitar su colaboración en la investigación "**Caracterización de la Práctica Profesional del Geólogo a partir de su connotación histórica y su inserción en las prácticas laborales vigentes y las necesidades sociales en la actualidad**" que realizo como pedagoga de la Escuela Regional de Ciencias de la Tierra¹. Esta investigación forma parte del Proyecto de Desarrollo Curricular de la institución.

La investigación tiene como propósito constituir una plataforma informativa suficiente y fundamentada sobre la actual situación de la práctica geológica en México como uno de los referentes más importantes para la revisión y readecuación de los currícula universitarios en Geología.

En esta etapa de la investigación se requiere conocer la opinión que sobre el tema tengan los especialistas más reconocidos en su sector (docente, investigativo o de la práctica profesional) y campo de trabajo (Minería, Petróleo, Geotecnia, Geotermia, Geohidrología, Riesgo Geológico y Geología Ambiental).

Para seleccionar a tales especialistas -a quienes se denominó informantes calificados-, se procedió a efectuar un sondeo de opinión entre geólogos de la comunidad geológica. En dicho sondeo, Usted fue sugerido por varias personas como un especialista de calidad y reconocido prestigio.

En concreto solicitamos su colaboración para la realización de una entrevista que tiene por objeto recabar su opinión -y reflexionar sobre ella, con su ayuda- sobre dos tópicos:

- a. PROBLEMAS ACTUALES DE LA PRACTICA GEOLOGICA ANTE CAMBIOS SOCIECONÓMICOS Y TECNOLÓGICO-CIENTÍFICOS, y
- b. CONSECUENCIAS DE TALES PROBLEMAS PARA LA ACTUAL FORMACION UNIVERSITARIA DE GEOLOGOS Y NECESIDADES PARA LA FUTURA FORMACIÓN.

Dichos tópicos se trabajarán a partir de los problemas detectados a lo largo de esta investigación:

1. Cambio en el modo de razonamiento geológico (esquema de pensamiento). De Exploración-Prospección-Explotación a Exploración-Prospección-Racionalización-Explotación.
2. Cambio en el carácter de la profesión. De geólogo asalariado a geólogo eventual contratado por obra o proyecto terminado vía consultoría.

¹ Universidad Autónoma de Guerrero.

3. Cambio en el carácter de las instancias contratadoras de geólogos. De compañías estatales o paraestatales fundamentalmente, a privadas nacionales o transnacionales. (Desaparición del papel rector del Estado en las compañías contratadoras y por ende en la naturaleza de la profesión)

4. Agotamiento acelerado de los recursos naturales estratégicos (Agua² y Petróleo) y por tanto en la política de administración, racionalización, exploración y explotación de recursos (Búsqueda de fuentes alternas de energía)

5. Arribo definitivo de la práctica geológica a la etapa de la interdisciplinariedad obligados por la necesidad de la búsqueda de fuentes alternas de energía.

6. Cambios en los códigos del lenguaje geológico tanto teórico como metodológico y lingüísticos distintos) y de sofisticadas tecnologías.

En caso de contar con su colaboración le suplico analice los problemas sobre los que se trabajaría así como las preguntas a través de las que se organizaría la entrevista, a saber:

A. Señale en orden de importancia a los autores que para usted y su trabajo resulten más relevantes en el campo del currículo así como algunos de sus trabajos u obras . (Autor, País, Obra)

B. ¿Considera que los problemas listados se dan en la práctica geológica y son los más relevantes? ¿Agregaría otro u otros? ¿Por qué?

C. ¿ Cuáles son los retos más importantes que plantea la llegada del siglo XXI al campo del currículo ?

D. ¿ Cuáles son los problemas más importantes que se están enfrentando en su país o su institución en cuanto a los currícula universitarios para la formación de profesionistas o profesionales³ ante los restos del siglo XXI ?.

E. ¿ Cuáles son las perspectivas y las propuestas que usted considera fundamentales para la elaboración o construcción de los currícula universitarios para el siglo XXI ?

Esperando contar con su colaboración, le saluda:

RITA ANGULO V.

Taxco el Viejo, Gro. Abril, 1996.

² En el sentido de que los acuíferos se contaminan y propagan debido al flujo del agua en su ciclo natural.

³ Por profesionistas o profesionales nos referimos a aquellas personas que han realizado estudios universitarios, obtenido un título profesional y que ejercen una práctica profesional.

GUIÓN DE ENTREVISTA

PREGUNTAS DE PRIMER ORDEN

1. ¿ CONSIDERA QUE LOS PROBLEMAS LISTADOS EN LA CARTA QUE PREVIAMENTE LE ENVIAMOS SON LOS MAS RELEVANTES DE LA PRACTICA GEOLÓGICA ?, O ¿ NO LO SON?, ¿AGREGARÍA OTROS? ¿ CUALES?
2. ¿ CUALES SON LOS RETOS MAS IMPORTANTES QUE PLANTEA LA INMINENTE LLEGADA DEL SIGLO XXI AL CAMPO DEL CURRICULUM?
3. ¿ CUALES SON LOS PROBLEMAS MAS IMPORTANTES QUE SE ESTÁN ENFRENTANDO A NIVEL MUNDIAL, EN EL PAÍS, REGIÓN E INSTITUCIÓN EN CUANTO A LOS CURRICULA UNIVERSITARIOS PARA LA FORMACIÓN DE PROFESIONISTAS O PROFESIONALES ⁴ DE CARA AL FUTURO ?
4. ¿CUALES SON SUS PERSPECTIVAS EN TORNO A LA ORIENTACIÓN DE LOS CURRICULA UNIVERSITARIOS DE CARA AL FUTURO?
5. ¿ CUALES SON LAS PROPUESTAS QUE USTED HARÍA PARA LA ORIENTACIÓN, DISEÑO Y PUESTA EN MARCHA DE LOS CURRICULA UNIVERSITARIOS ANTE EL FUTURO CERCANO ?

4 Por profesionistas o profesionales nos referimos a aquellas personas que han realizado estudios universitarios y que ejercen una práctica profesional.

PREGUNTAS DE SEGUNDO ORDEN

PROBLEMAS ACTUALES DE LA GEOLOGIA	PREGUNTAS DE SEGUNDO ORDEN	
	(enfocadas hacia cómo tales problemas afectan la práctica profesional geológica)	(enfocadas hacia las necesidades de formación profesional de las universidades)
1. Cambio en el modo de razonamiento geológico (esquema de pensamiento). De Exploración-Prospección-Explotación a Exploración-Prospección-Racionalización-Explotación.	<p>1. ¿Considera que existen cambios evidentes en el modo de pensamiento de los geólogos?</p> <p>2. ¿Considera que dadas las condiciones de crisis en todos los ámbitos de la vida incluida la científico-tecnológica-, se avizoren cambios paradigmáticos en la Geología?</p> <p>¿Considera que puede estarse gestando un cambio teórico-metodológico del nivel de los que se dieron entre Neptunistas-Plutonistas, Deriva Continental-Geosinclinal o Geosinclinal-Tectónica, en tanto que grandes revoluciones científicas de la Geología (En términos Kuhnianos) ?</p>	<p>1. Suponiendo un cambio en la forma de razonamiento geológico, ¿Cuáles serían las evidencias de tal cambio? a. En el campo laboral b. En la docencia c. En la investigación.</p> <p>2. ¿Qué cambios tendrían que darse en la formación universitaria de los Geólogos?</p> <p>3. ¿Cómo deberían enseñarse la exploración, prospección, racionalización y explotación de los recursos en la Educación Superior?</p>

<p>2. Cambio en el carácter de la profesión. De geólogo asalariado a geólogo eventual contratado por obra o proyecto terminado vía consultorías.</p>	<p>1. De acuerdo con el momento en que nace la Geología en México, ¿Cuáles considera que son sus características centrales como profesión?</p> <p>2. ¿Considera que la Geología como profesión actualmente se realiza de manera individual o independiente? ¿Considera que existen condiciones económicas y laborales para ello? ¿Por qué?</p> <p>3. ¿Considera que existen cambios en las formas de empleo y contratación de los geólogos? ¿Cuáles? ¿Por qué?</p> <p>4. Dados los cambios señalados, ¿Cuáles considera que serán las nuevas formas y normas en el empleo y contratación de geólogos?</p>	<p>1. En el supuesto de que el carácter de la profesión geológica está cambiando, ¿Cuáles son las nociones básicas que habrían que enseñar al respecto en la formación profesional?</p>
<p>3. Cambio en el carácter de las instancias contratadoras de geólogos. De compañías estatales o paraestatales fundamentalmente, a Privadas nacionales y transnacionales. (Desaparición del papel rector del estado en las compañías contratadoras de geólogos y por ende en la naturaleza de la práctica profesional)</p>	<p>1. El tipo de compañías que, durante este siglo, han contratado geólogos han sido fundamentalmente estatales y paraestatales. ¿En la actualidad, cómo se comporta esta situación?</p>	<p>1. ¿Qué es necesario enseñar a los estudiantes de Geología para que al salir tengan probabilidades elevadas de ser contratados en el campo laboral?</p>
<p>4. Agotamiento acelerado de recursos naturales estratégicos (Agua¹ y Petróleo) y por tanto en la política de administración, racionalización, exploración y explotación de recursos. (Búsqueda de fuentes alternativas de energía)</p>	<p>1. El agotamiento y desgaste acelerado de los recursos naturales en el planeta son un hecho insoslayable. ¿Cómo afecta este proceso la práctica profesional del geólogo?</p>	<p>2. Dado el agotamiento acelerado de los recursos naturales y la necesidad de buscar fuentes alternativas de energía, la interdisciplina se toma una necesidad perentoria.</p> <p>¿Qué nociones básicas es necesario desarrollar en las universidades para que los estudiantes accedan a la investigación de fuentes alternativas?</p> <p>¿Cuáles son las fuentes alternativas más propicias para su desarrollo en el ámbito geológico?</p>

<p>5. Arribo definitivo de la práctica geológica a la etapa de la interdisciplinariedad obligados por la necesidad de la búsqueda de fuentes alternativas de energía</p>	<p>1. ¿Qué tipo de interacción tienen los geólogos con profesionistas de otras áreas?</p> <p>2. Actualmente realizan trabajo interdisciplinario los geólogos? Descríbalo. ¿Que problemas u obstáculos existen, si los hay, para que los geólogos realicen trabajo interdisciplinario?</p>	<p>¿Cómo enseñar y fomentar el trabajo interdisciplinario en los alumnos universitarios?</p>
<p>6. Cambios en los códigos del lenguaje geológico tanto teórico como metodológico y lingüístico. Generados por la inserción de equipos transnacionales de geólogos (con códigos teóricos, metodológicos y lingüísticos distintos) y de sofisticadas tecnologías.</p>	<p>1. ¿Cómo afecta a la práctica profesional geológica y a los geólogos la llegada a México de equipos extranjeros de geólogos?</p> <p>2. ¿Qué tipo de tecnología utilizan los geólogos para realizar su trabajo?</p> <p>3. ¿Utilizan los geólogos tecnología de punta? ¿Cuál?</p> <p>4. ¿Cómo afecta a los geólogos la inserción en México de tecnología de punta?</p>	<p>1. Qué tipo de habilidades requieren los geólogos en formación para acceder a la nueva tecnología y a la interacción con equipos profesionales de otros países?</p>



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUERRERO

ESCUELA REGIONAL DE CIENCIAS DE LA TIERRA

Ex-Hacienda de San Juan Bautista, Taxco Viejo, Gro., Ap. Post. 197, Taxco, Gro.

Tel/Fax : 91 (762) 2 07 41

HOJA DE DATOS GENERALES

CLAVE _____	FECHA DE APLICACION: _____
PAS _____	INSTITUCION: _____
DEPENDENCIA: _____	

NOMBRE: _____	EDAD: _____
NOMBRAMIENTO Y/O CARGO ACTUAL _____	

ACTIVIDADES ACADEMICAS (EN EL CASO)

FECHA DE INGRESO A LA UNIVERSIDAD COMO PERSONAL ACADEMICO _____

FUNCIONES DESEMPEÑADAS A LO LARGO DE SU CARRERA ACADEMICA				
1. DOCENCIA	2. INVESTIGACION	3. DIFUSION,	EXTENSION	<input type="checkbox"/>
SERVICIO	4. ACADEMICO-ADMINISTRATIVAS	5.		OTRAS, <input type="checkbox"/>
ESPECIFIQUE _____				
FUNCIONES DESEMPEÑADAS EN EL MOMENTO ACTUAL				
1. DOCENCIA	2. INVESTIGACION	3. DIFUSION,	EXTENSION	<input type="checkbox"/>
SERVICIO	4. ACADEMICO-ADMINISTRATIVAS	5. OTRAS		
ESPECIFIQUE _____				
TIEMPO DEDICADO A LA ACTIVIDAD ACADEMICA UNIVERSITARIA ACTUALMENTE				
1. EXCLUSIVO	2. COMPLETO	3. MEDIO TIEMPO	4. TIEMPO <input type="checkbox"/>	
PARCIAL (ESPECIFIQUE No. DE HRS.) _____				
TIEMPO DEDICADO A OTRAS ACTIVIDADES:				
ESPECIFIQUE LA(S) ACTIVIDAD (ES) _____				
TIEMPO DEDICADO: _____				

ESCOLARIDAD

CARRERA UNIVERSITARIA:

LICENCIATURA O EQUIVALENTE

LICENCIATURA EN: _____

PAIS: _____ INSTITUCION: _____

MODALIDAD:

1. ESCOLAR 2. ABIERTA 3. SEMIABIERTA 4. OTRAS (ESPECIFIQUE) _____

PERIODO: DE (MES/AÑO) _____ A (MES/AÑO) _____

CARTA DE PASANTE: SI NO

TESIS: SI NO

TITULO: SI NO

FECHA DE OBTENCION DEL GRADO: (DÍA/MES/AÑO) _____

OBSERVACIONES Y PRECISIONES: _____

DIPLOMADO O ESTUDIOS SIMILARES (PROGRAMAS CON DURACION DE SEIS MESES O MAS)

DIPLOMADO O ESTUDIOS EN: _____

PAIS: _____ INSTITUCION: _____

MODALIDAD:

1. ESCOLAR 2. ABIERTA 3. SEMIABIERTA 4. OTRAS (ESPECIFIQUE) _____

PERIODO: DE (MES/AÑO) _____ A (MES/AÑO) _____

DIPLOMA: SI NO

TESIS: SI NO

TITULO: SI NO

FECHA DE OBTENCION DEL DIPLOMA: (DÍA/MES/AÑO) _____

OBSERVACIONES Y PRECISIONES: _____

ESPECIALIDAD (CON DURACION DE UN AÑO O MAS)

ESPECIALIDAD EN: _____

PAIS: _____ INSTITUCION: _____

MODALIDAD:

1. ESCOLAR 2. ABIERTA 3. SEMIABIERTA 4. OTRAS (ESPECIFIQUE) _____

PERIODO: DE (MES/AÑO) _____ A (MES/AÑO) _____

DIPLOMA: SI NO

PAIS: _____ INSTITUCION: _____

—

M O D A L I D A D

(ESPECIFIQUE) _____

—

PERIODO: DE(MES/AÑO) _____ A(MES/AÑO) _____

CONSTANCIA O CERTIFICADO: SI NO

PRODUCTO FINAL SI NO

TITULO: SI NO

ESPECIFIQUE _____

—

OBSERVACIONES Y PRECISIONES: _____

ESTUDIOS ESPECIFICOS SOBRE EDUCACION, CURRICULUM, EVALUACION, EVALUACION CURRICULAR Y/O DIDACTICA⁷

1. NOMBRE DEL EVENTO: _____

TIPO DE ESTUDIO:

1. CURSO O TALLER 2. SEMINARIO DE FORMACION 3. SEMINARIO DE INVESTIGACION

PAIS _____

INSTITUCION _____

FECHA DE INICIO (MES/AÑO) _____

FECHA DE TERMINO (MES/AÑO) _____

DURACION (HORAS SEMANA O MENSUALES) _____

NOMBRE DEL COORDINADOR: _____

¿OBTUVO CONSTANCIA? _____

ESPECIFIQUE _____

—

OBSERVACIONES Y PRECISIONES _____

2. NOMBRE DEL EVENTO: _____

TIPO DE ESTUDIO:

1. CURSO O TALLER 2. SEMINARIO DE FORMACION 3. SEMINARIO DE INVESTIGACION

⁷ Si desea incorporar información sobre otros estudios correspondientes a este rubro, por favor fotocopie la página y anéxela con la información

PAS _____

INSTITUCION _____

FECHA DE INICIO (MES/AÑO) _____

FECHA DE TERMINO (MES/AÑO) _____

DURACION (HORAS SEMANA O MENSUALES) _____

NOMBRE DEL COORDINADOR: _____

¿OBTUVO CONSTANCIA? _____

ESPECIFIQUE _____

—

OBSERVACIONES Y PRECISIONES _____

3. NOMBRE DEL EVENTO: _____

TIPO DE ESTUDIO:

1. CURSO O TALLER 2. SEMINARIO DE FORMACION 3. SEMINARIO DE INVESTIGACION

PAS _____

INSTITUCION _____

FECHA DE INICIO (MES/AÑO) _____

FECHA DE TERMINO (MES/AÑO) _____

DURACION (HORAS SEMANA O MENSUALES) _____

NOMBRE DEL COORDINADOR: _____

¿OBTUVO CONSTANCIA? _____

ESPECIFIQUE _____

—

OBSERVACIONES Y PRECISIONES _____

LECTURAS SOBRE EDUCACION, CURRICULUM, EVALUACION, EVALUACION CURRICULAR Y/O DIDACTICA Y CURRICULUM

SEÑALE EN ORDEN DE IMPORTANCIA A LOS AUTORES QUE PARA USTED Y SU TRABAJO ACADEMICO RESULTEN MAS RELEVANTES PARA EL CAMPO DEL CURRICULUM, ASI COMO ALGUNOS DE LOS TRABAJOS U OBRAS DE DICHS AUTORES (LATINOAMERICANOS, EUROPEOS, NORTEAMERICANOS, ETC.)

AUTOR	PAIS DE PAIS EN EL QUE TRABAJOS/OBRAS ORIGEN PRODUCE
-------	---

CARRERA LABORAL (EN EL CASO)

SECTOR EN EL QUE TRABAJA ACTUALMENTE:			
DOCENTE	INVESTIGADOR	CAMPO LABORAL	
CAMPO (S) LABORAL (ES) EN EL (LOS) QUE SE DESEMPEÑA ACTUALMENTE			
MINERIA	PETROLEO	GEOTECNIA	GEOTERMIA
GEOHIDROLOGÍA	RIESGO GEOLOGICO	GEOLOGIA AMBIENTAL	
CAMPOS LABORALES EN LOS QUE SE HA DESEMPEÑADO A LO LARGO DE SU CARRERA:			
1. MINERIA	2. PETROLEO	3. GEOTECNIA	4. GEOTERMIA
5. GEOHIDROLOGÍA	6. RIESGO GEOLOGICO	7. GEOLOGIA AMBIENTAL	
INSTITUCIONES EN LAS QUE HA TRABAJADO			
NOMBRE		AÑO	FUNCION

EL CURRÍCULUM UNIVERSITARIO

1. ¿CUALES SON LOS RETOS MAS IMPORTANTES QUE PLANTEA LA INMINENTE LLEGADA DEL SIGLO XXI AL CAMPO DEL CURRÍCULUM? 2. ¿CUALES SON LOS PROBLEMAS MAS IMPORTANTES QUE SE ESTAN ENFRENTANDO A NIVEL MUNDIAL, EN EL PAIS, REGION E INSTITUCION EN CUANTO A LOS CURRÍCULA UNIVERSITARIOS PARA LA FORMACION DE PROFESIONISTAS O PROFESIONALES ⁸ DE CARA AL FUTURO ?

3. ¿CUALES SON SUS PERSPECTIVAS EN TORNO A LA ORIENTACION DE LOS CURRÍCULA UNIVERSITARIOS DE CARA AL FUTURO?

4. ¿CUALES SON LAS PROPUESTAS QUE USTED HARIA PARA LA ORIENTACION, DISEÑO Y PUESTA EN MARCHA DE LOS CURRÍCULA UNIVERSITARIOS ANTE EL FUTURO CERCANO ?

⁸ Por profesionistas o profesionales nos referimos a aquellas personas que han realizado estudios universitarios y que ejercen una práctica profesional.

ANEXO 9

REFLEXIONES SOBRE LA APLICACION DE LA TECNICA DE ENTREVISTA A PROFUNDIDAD.

Rita Angulo Villanueva

Introducción

Una perspectiva sobre la metodología de la investigación en Ciencias Sociales con tendencia cuantitativa, maneja la idea de que un investigador debe acceder al trabajo de campo o referente empírico como condición *sine qua non* para garantizar el carácter objetivo y por tanto científico del trabajo. Exige también que los datos se busquen y recolecten sabiendo precisamente qué se pretende con ello y hacia dónde se va, así como tener el carácter de cuantificables; se llega incluso a la exigencia de utilizar -como garantía y requisito de lo anterior- instrumentos de recolección con índices aceptables de confiabilidad y validez.

En un enfoque de carácter cualitativo, en cambio, se pretende caracterizar el objeto de estudio por medio de su construcción teórica, misma que se constituye en un proceso de constante vaivén entre la teoría, los supuestos hipotéticos y los observables seleccionados como la parte del objeto en sí que más información (a manera de elementos explicativos) puede dar. Todos estos elementos se encuentran en construcción-transformación continua.

Desde la segunda perspectiva, la entrevista a profundidad propuesta por Angel Díaz¹ es un puente de contacto viable, pertinente y congruente entre los supuestos hipotéticos sobre el objeto construido² y los observables elegidos del objeto en sí. Su versatilidad como instrumento flexible y abierto permite "reorientarlo" sobre la marcha dado el carácter de movilidad y transformación del objeto social a diferencia de los objetos de las ciencias naturales y exactas.

La entrevista a profundidad, como bien señala el autor mencionado, es un instrumento teórico metodológico que se ha utilizado en diversos trabajos y por diversos investigadores desde la década de los 80's³ lo cual implica que existe una experiencia considerable al respecto; no obstante se conocen pocas aportaciones sistematizadas y publicadas. Esta circunstancia permite suponer que el conocimiento sobre la utilización de este valioso instrumento permanece en el terreno de "Know how" de la investigación.

En este documento se pretende reflexionar sobre la experiencia obtenida en la aplicación de la *técnica de entrevista a profundidad*, fundamentalmente en cuanto a los obstáculos encontrados sobre la marcha, así como las claves metodológicas derivadas. Cabe mencionar que con ello no se pretende -de ninguna manera- sugerir "el procedimiento", antes bien contribuir a la experiencia colectiva en la entrevista a profundidad y aportar algunos elementos para reflexionar su construcción y fundamentación teórica -de por sí adelantada por el Dr. Díaz Barriga-. Asimismo,

¹ que consiste en "...crear condiciones para que los sujetos entrevistados expresaran, bien sea por escrito o verbalmente, una serie de valoraciones, relatos, y significaciones en relación con una experiencia vinculada con un suceso, objeto de investigación...opera bajo la suposición de que cada persona resignifica sus experiencias a partir de la manera como ha conformado su esquema referencial. Esto es, la forma como ha integrado su conocimiento, percepción y valoraciones en relación con lo que le rodea...guarda una relación con el mecanismo que permite articular su historia personal con el momento actual...permite comprender por qué una misma situación es significada de manera particular por cada uno de los que se someten a ella..." DIAZ BARRIGA, ANGEL. Empleadores de Universitarios México, CESU/ UNAM, 1995. p.p. 111-112.

² Incluidas las relaciones entre sus elementos así como las articulaciones con otros objetos -construidos también-.

³ DIAZ BARRIGA, ANGEL. Op.Cit. p.p. 111.

coadyuvar a desarrollar una conciencia metodológica -a la vez que vigilancia⁴- sobre la existencia de tantos caminos como investigadores y objetos haya, cuyo nexo es indudablemente teórico y referido a los principios epistemológicos que asume el investigador -conscientemente o no- como parte de una corriente indagativa.

La realización de las entrevistas procede una vez cubiertas ciertas actividades , a saber: a) selección de informantes calificados por algún procedimiento idóneo diseñado o elegido a partir de criterios derivados de las categorías de análisis, las hipótesis de trabajo y los objetivos del estudio; b) caracterización de las entidades en estudio; c) diseño del guión de la entrevista ; d) Prueba del guión en entrevista y e) Realización de las entrevistas. La reflexión que aquí se maneja está dirigida únicamente a los últimos tres puntos sin ignorar la importancia de los puntos precedentes y subsecuentes (como la interpretación, que no se mencionan).

Los prerequisites teóricos de la entrevista

En primer término es preciso señalar que se considera a la entrevista como una técnica de recopilación de datos que se aplicará al ámbito de los observables y - dado el carácter social del objeto de estudio- a sujetos que bien pueden ser representativos del "observable" (proceso o fenómeno) u observable en sí, según las finalidades , categorías de análisis y supuestos de la investigación.

Complejidad de los observables

Los observables en la investigación social son parte del objeto de estudio construido teóricamente, cuya función es vincular la "...fundamentación teórica con la realidad"⁵. Son -al igual que los objetos en sí-, "móviles", difíciles de aprehender científicamente, poseen una naturaleza y una lógica en su forma de "transcurrir" distintas⁶ a las de los objetos de estudio de las ciencias naturales.

Los observables -por lo general- son prácticas sociales sumamente complejas en sus relaciones y comportamiento. Como parte de dicha práctica se asume a las entidades que las integran mismas que pueden ser, procesos instituciones y personas; y son las últimas [las personas] quienes por lo general se constituyen como una "vía de acceso" de primera mano desde el punto de vista investigativo. Desde esta perspectiva el sujeto es considerado como el poseedor de la práctica, en tanto vivencia, capaz de resignificar su experiencia a partir de su marco referencial⁷ constituido tanto por su historia de vida como por la influencia del contexto social, cultural y económico. Puede "... expresar vivencias de una experiencia...a partir de tener contacto

4 En términos de Bachelard.

5 SANCHEZ PUENTES, RICARDO. Enseñar a Investigar. Una Didáctica Nueva, de la Investigación Científica en Ciencias Sociales y Humanas. p.p. 145

6 Un volcán, por ejemplo, para los científicos es un objeto en sí (es decir, parte de la realidad) que, al ser constituido en objeto de estudio, exige de una larga observación y espera para solamente registrar su comportamiento, otro es el tiempo de su comprensión. En tanto que , un proceso social -digamos la práctica profesional del geólogo petrolero- "transcurre" (en comparación con el anterior) rápidamente, tan rápidamente que es necesario encontrar un medio para comprenderlo en sus relaciones y comportamiento que, para el lego en la cuestión petrolera es prácticamente inaccesible; quien sin duda comprende tal dinámica es el petrolero que ha vivido la experiencia .

7 La idea de marco referencial se asume desde la Psicología Social, como el conjunto de experiencias internalizadas por un individuo y en concreto desde el aporte de la corriente de grupos operativos sobre el ECRO (Esquema Conceptual Referencial Operativo).

directo con [la] situación...es un sujeto que conoce la historia de una serie de microprocesos que *signan una experiencia comunitaria*, puede dar una información privilegiada sobre diversos eventos, sentidos, historias y narraciones que no están documentadas...portan un conjunto de significados y sentidos de lo vivido. *La formas están afectadas por sus propias vivencias*, las que en otro sentido integran una dimensión más amplia: la social... Con la entrevista a profundidad intentamos acceder a ambas ...se basa en la promoción de un discurso producido en una especie de asociación libre...busca encontrar disparadores de la palabra del otro, intenta reconocer elementos significantes..."⁸

Importancia del contexto

En una aproximación inicial tomamos la aportación de Ulf P. Lundgren para conceptuar el contexto social y cultural como "...el mundo y clase social en que vivimos, incluyendo los símbolos que se utilizan para dar vida a un significado y las reglas que ordenan la vida social... [Y, se asume a las condiciones de este contexto]...como las imposiciones objetivas dentro de las cuales se forman y ordenan la vida social y cultural..."⁹

Es deseable tener un conocimiento general y completo del contexto y diferenciar sus niveles (social, institucional e individual) teniendo especial cuidado en profundizar la caracterización del nivel contextual en el que se suscita el objeto¹⁰.

La dinámica de los contextos social e institucional dan significado o connotan las respuestas del informante, determinan el sentido de sus declaraciones y ubican sus afirmaciones de manera notable. El contexto individual puede complementar la explicación en tanto que ofrezca datos sobre la trayectoria profesional y académica del sujeto.

Familiarización con el lenguaje

Uno de las condiciones necesarias para realizar las entrevistas es que el entrevistador se haya familiarizado e incluso aprendido a manejar el lenguaje que utilizan los informantes. Es bien sabido que las formas cotidianas de expresión lingüística, tanto en el lenguaje coloquial como en el técnico y el científico, se dan a partir de códigos comunicativos. Según Bernstein el código es "...un principio regulador [de la comunicación] que se adquiere tácita e informalmente, no se puede enseñar un código a nadie. Los códigos son aprendidos...se infieren a través del habla...no se les puede enseñar a las personas reglas...son adquiridos informalmente, a través de interacciones...Los códigos son principios semánticos/semióticos que regulan las exploraciones gramaticales y léxicas...son principios de selección y combinación e integra los significados relevantes con la forma de su realización, es decir, los procedimientos mediante los que esos significados son hechos públicos..."¹¹.

Los individuos aprehenden (hacen suyos) los códigos comunicativos en la vida diaria, en el hablar de todos los días y si se hace extensiva esta apreciación del "hablar cotidiano" a contextos específicos como podrían ser el científico o el laboral, resulta que cada contexto tiene códigos comunicativos particulares conocidos solamente por sus integrantes. En este sentido el

8 DIAZ BARRIGA, ANGEL. Op. Cit. p.p. 11, 120, 121 y 123.

9 LUNDGREN, ULF P. Teoría del currículum y escolarización p.p 15.

10 Por ejemplo, en el caso de un estudio sobre la práctica profesional de los geólogos, habrá de conocerse el contexto nacional (económico y político) en el que se desenvuelven así como los contextos particulares (instituciones en las que laboran). La caracterización se referirá a los campos de trabajo específico de los geólogos (Industrias petrolera, minera, geotécnica y geotérmica; asimismo las instituciones de servicios como la geohidrológica, de riesgo geológico y de geología ambiental).

11 BERNSTEIN, BASIL. Poder, Educación y Conciencia. Sociología de la Transmisión Cultural, tr. Bruggendieck, Cox, Puha, Hernández y Marín. Barcelona, Akal, 1990. p.p.47-50.

desconocimiento de un contexto lingüístico puede llevar al entrevistador a una interpretación errónea o sesgada. Aún más, en los contextos científicos y laborales existe lenguaje técnico con sentidos diversos e incluso opuestos¹².

El valor heurístico de las entrevistas

Acceder al trabajo de recopilación de datos a través de la técnica de entrevista a profundidad implica el que el investigador comprenda claramente la doble función de la entrevista.

Por un lado, actúa como instrumento de recopilación de datos que -posteriormente- serán analizados e interpretados según parámetros previamente establecidos con base en las categorías de análisis; por otro, su realización es en sí una fuente de reflexión para el investigador y una forma de cuestionamiento de las hipótesis preestablecidas que, requieren de reflexión e interpretación inmediata, misma que debe ser registrada por el investigador en el momento que devienen en reflexión; cuando más al finalizar la entrevista. Ello, con la finalidad de reformular las preguntas de la entrevista o bien agregar otras¹³.

Al igual que la reformulación de algunas preguntas de la entrevista¹⁴ deben reformularse las hipótesis sobre la marcha, a manera de ejercicio reflexivo y como registro cuidadoso de la forma en que a lo largo de la investigación han ido modificándose. Es decir, es necesario someterlas constantemente a confrontación.

El proceso de confrontación (hipótesis-práctica) y reformulación (preguntas-hipótesis), se considera especialmente delicado y factible de ser aplicado solamente por personas con experiencia en este tipo de entrevista, ya que la reformulación tanto de preguntas como de hipótesis "sobre la marcha" puede ser fuente de desviación de los objetivos y confusión en las categorías.

La reformulación procede solamente cuando actúa para profundizar la comprensión del objeto pero sin salirse de los límites fijados para el estudio¹⁵. Aún cuando la reformulación indique como necesario rebasar los límites -por la trascendencia del hecho o relación detectada-, ésta debiera ser reflexionada así e indicado como motivo de otro estudio.

La logística de la entrevista

Diseño del guión de entrevista

En primera instancia es necesario postular los problemas nodales de la investigación identificados durante la problematización de la misma. Con el fin de que sea el sustrato discursivo que posibilite la reflexión. Estos problemas, de hecho, y en una forma desarrollada, constituyen las

12 En el contexto científico geológico, por ejemplo, la cabalgadura es una unidad de roca más vieja (de mayor edad) que -por movimientos tectónicos y esfuerzos diversos- es colocada sobre otra unidad de roca más joven; en cambio, en el lenguaje coloquial significa el caballo. En el campo científico, mientras que para los geólogos hablar de "muestra" es pensar en una roca recogida en el campo y registrada con datos específicos sobre su ubicación (sin datos sería canto rodado); para otros científicos (biólogos, por ejemplo), la misma palabra es una parte orgánica recolectada. Y si bien, para ambos es una parte del objeto de estudio para cada uno tiene distinto significado y contenido. "Matriz" para los matemáticos es un arreglo numérico para obtener la dirección de un vector; para los geólogos es la pasta que cementa un grupo de fragmentos rocosos y/o minerales en rocas metamórficas y sedimentarias; en tanto que para los médicos es una parte del cuerpo humano, etc.

13 Ver más adelante preguntas de primero y segundo orden.

14 Ver más abajo lo relativo a preguntas de segundo orden

15 Estos se plantean desde el inicio de la investigación y tienen que ver tanto con la amplitud y profundidad del mismo como con cuestiones lógicas de tiempo e infraestructura.

hipótesis de trabajo de la investigación. Deben traducirse como los tópicos a desarrollar durante la entrevista y expresarse por medio de una redacción sencilla, clara y escueta (en la medida de lo posible).

Una vez expresados los tópicos de la entrevista se procede a la redacción de preguntas de 1er. orden, éstas cuestionan la existencia y el valor de los problemas propuestos. Las preguntas de primer orden integran la columna rectora de la entrevista, son indicadores que permiten conducirla y -siempre- deben plantearse. Son el elemento que asegura la necesaria estandarización y uniformidad requerida para toda investigación; es decir, aseguran preguntar siempre lo mismo a personas distintas. Posibilitan la reflexión sobre las consecuencias de los problemas en los sectores involucrados y dan pauta al planteamiento de otras preguntas.

Terminadas las preguntas de primer orden prosigue la redacción de preguntas de 2o. orden dirigidas hacia la profundización de los problemas y las preguntas de primer orden. Estas preguntas se formulan por primera ocasión durante la realización de las entrevistas piloto, se afinan después de terminadas y se analiza su nivel de importancia en relación tanto a las preguntas de primer orden como de los tópicos y problemas. Se podrían organizar jerárquicamente (utilizando cuadros o matrices) a fin de tenerlas a mano para la realización de entrevistas posteriores. La lista de preguntas de segundo orden irá engrosándose conforme se realizan más entrevistas. Entre cada entrevista se hará un análisis de pertinencia sobre las preguntas existentes y las que se agregan a fin de depurarlas para las entrevistas subsiguientes.

Los dos tipos de preguntas se formulan con el fin de preveer el posible camino de las entrevista y no plantearlas, tal cual o literalmente, a los informantes. Sin duda la dinámica de la entrevista misma llevará a la formulación de las preguntas más idóneas, especialmente teniendo en cuenta la identificación de códigos comunicativos por parte del entrevistador.

El criterio determinante, en caso de duda, para la inclusión o eliminación de preguntas de segundo orden son las hipótesis de trabajo y los objetivos del estudio.

Prueba del guión de entrevista

La prueba del guión tiene dos finalidades centrales, identificar el tipo de lenguaje utilizado por los sujetos del universo de investigación y captar las preguntas posibles de elaborar (de segundo orden) a partir de las respuestas de los entrevistados.

Se lleva a cabo con sujetos del mismo universo elegido para investigar pero no son incluidos para el procesamiento de la información, salvo en el caso de que la información vertida sea sumamente relevante para la investigación. El número de sujetos depende de la muestra total planeada; serán tomados al azar de la manera prevista para los informantes calificados (contacto telefónico, carta de presentación de la entrevista, entrevista o, en su defecto, carta de presentación de entrevista y entrevista por escrito¹⁶).

Realización de entrevistas

Dado que para realizar la entrevista a profundidad se requiere crear las condiciones que sean propicias para su profundización es preciso establecer varios contactos con el informante antes de la entrevista.

En el primer contacto (que por lo general puede darse telefónicamente) se presenta el investigador, presenta -de manera sucinta- la investigación, sus propósitos y la finalidad de la entrevista, solicita la participación del informantes y se fija fecha para la realización de la misma. El segundo contacto se constituye por una carta de presentación de la investigación y el propósito de la entrevista así como las condiciones de realización de la misma. En el tercer contacto se da la

¹⁶ Para informantes que no se pueda contactar personalmente por estar ubicados en lugares alejados.

entrevista y se abre la posibilidad de encuentros posteriores en caso de requerirlo la investigación. Asimismo se establece el compromiso de regresar transcrita la entrevista que se ha grabado para que el informante la conozca y, en el caso, la modifique.

Sobre la dinámica de la entrevista en sí, el entrevistador debe asumir su papel como interventor de un discurso más que como participante de un diálogo; debe asumir su intervención como: a) la mínima necesaria; b) interrogadora (en el caso del planteamiento de preguntas de primero y segundo orden); c) Reformuladora ¹⁷ (en el caso de no haber entendido alguna declaración); y d) propiciadora de la reflexión por parte del informante, misma que se dará a partir de la detección de contenidos latentes del discurso por parte del entrevistador.

El contacto posterior con los informantes se da en el caso de requerir profundizar algún punto de los tratados previamente.

Finalmente, es frecuente que a lo largo de las entrevistas se detecten sujetos (no incluidos inicialmente en la muestra) que los mismos informantes consideran avezados en el tema; en estos casos sería recomendable incorporarlos a la muestra y llevar a cabo la entrevista con ellos.

¹⁷ Se concibe a la reformulación como una técnica de comprensión, manejo e intercambio del discurso en el que una de las parte "traduce" lo expresado por la otra y vuelve a expresarlo en otras palabras para corroborar si comprendió la declaración.