

00357



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

1

PROPUESTA INTEGRAL DE FORMACION DOCENTE  
PARA LAS CIENCIAS BIOLOGICAS DEL  
BACHILLERATO DE LA UNAM

20/11/2001

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADEMICO DE:  
**MAESTRA EN CIENCIAS**  
**(ENSEÑANZA E HISTORIA DE LA BIOLOGIA)**

P R E S E N T A :  
**ERENDIRA ALVAREZ PEREZ**

MEXICO, D. F.

JULIO DE 2001



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 AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

PROPUESTA INTEGRAL DE FORMACIÓN DOCENTE

PARA LAS CIENCIAS BIOLÓGICAS

DEL BACHILLERATO DE LA UNAM

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE  
MAESTRA EN CIENCIAS (ENSEÑANZA E HISTORIA DE LA BIOLOGÍA)

PRESENTA

ERÉNDIRA ALVAREZ PÉREZ

DIRECTOR DE TESIS: Dr. VICENTE EDUARDO REMEDI ALIONE

## *AGRADECIMIENTOS*

*A Salvador Alvarez Salgado, padre, amigo y luz en mi camino.  
Al recuerdo cálido y húmedo de mi madre.*

*A mis hermanos: Carlos, Arturo, Luz, Graciela,  
Carolina. Isaac, Salvador, Filiberto, Fernando y Juan. Y a todos, todos mis  
sobrinos, por ser campos con flores de mis días soleados y cobijo cuando  
llueve.*

*A Jacim por disipar con su calor mis nubes  
A Amaranta por su amorosa presencia, comprensión y apoyo*

*A Rafa, Julieta, Angélica, Eréndira Matamoros, Jaime, Bety, Cristina, Vir y  
Ceci, por todo lo que hemos volado y reído juntos.*

*Un agradecimiento especial a Julieta Valentina García Méndez por orientar con inteligencia y generosidad el desarrollo de esta investigación y contribuir de igual manera a mi formación y calidad de vida.*

*Al Dr. Eduardo Remedi Allione por el respeto, la comprensión y el apoyo brindado.*

*A Ina por su ejemplar solidaridad y compañerismo.*

*A Jorge González González por haberme ayudado a entender que todo cambia.*

*A Michele Gold Morgan por su valiosa participación en este proceso.*

## ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	8
II PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	15
2.1 Problemas detectados.....	15
2.2 Caracterización del objeto de estudio .....	19
a) Definición .....	19
b) Delimitación .....	24
c) Ubicación .....	28
2.3. Propósitos de esta investigación .....	29
2.4 Tesis.....	31
III. ESTRATEGIA METODOLÓGICA .....	36
3.1 Criterios y condiciones de validación de este proyecto .....	38
3.2 Categorías de análisis .....	40
3.3 Etapas de desarrollo de esta investigación .....	43
3.4 Instrumentos utilizados .....	44
IV. BASES TEÓRICO - METODOLÓGICAS PARA GENERAR UNA PROPUESTA DE FORMACIÓN DOCENTE .....	48
4.1. Porqué un modelo integrado .....	48
4.2 Conceptos.....	51
a) Biología Integral .....	52
b) Teoría pedagógica y propuesta didáctica centrada en contenidos (TPyPDCC).....	61
c) Conformación conceptual de esta investigación .....	72
4.3 Metodología.....	88
a) Concepción metodológica de la Biología Integral: Análisis integral y síntesis confrontativa .....	88
b) Concepción metodológica de la TPy PDCC.....	89
c) Conformación metodológica de esta investigación. ....	91
V. APLICACIÓN DEL MODELO TEÓRICO A UN CASO ESPECÍFICO.....	92
5.1 Análisis de las estructuras conceptuales elaboradas por profesores de biología. Plataforma de discusión disciplinaria.....	93
5.2 Modalidades actuales de formación docente en el bachillerato de la UNAM .....	109
VI. CONCLUSIONES .....	128
VII. PROPUESTA DE FORMACIÓN DOCENTE .....	134
BIBLIOGRAFÍA.....	147
ANEXOS.....	155

"...logré que los mortales no previeran la muerte con horror...  
pero hice más...yo les doné el fuego y por él  
muchas artes han de ir aprendiendo... "

PROMETEO

"Insistiré en el hecho de que ninguna decisión por libre que sea podrá ser tomada de una sola vez y para siempre. Es una labor titánica, prometeica, la que libramos cotidianamente para sostenernos de frente a la utopía de construir al hombre"

Julieta Valentina García Méndez



A propósito de escribir los verbos en impersonal, como dictan las normas de los reportes científicos:

*Cuando el sujeto desaparece enteramente en un escrito "... Se levanta un muro entre los escritores y los lectores, no en virtud de una falta específica de conocimiento, ni porque los escritores no conozcan a sus lectores, sino de la intención, por parte de los autores de expresarse con arreglo a algún curioso ideal profesional de objetividad. Y este feo, inarticulado e inhumano idioma se hace presente en todas partes y ocupa el lugar de una descripción más simple y directa.*

*...un único y más bien empobrecido idioma tiene a su cargo todas las funciones y se usa en todas las circunstancias ¿se está dispuesto a insistir en que el pensamiento que se oculta tras este feo exterior ha permanecido ágil y humano? ¿O más bien debe estarse de acuerdo con V. Klemperer y otros que han analizado la deteriorización del lenguaje en las sociedades fascistas en que "las palabras son como pequeñas dosis de arsénico; son ingeridas sin darse cuenta, no parecen tener ningún efecto digno de mención, y sin embargo, la venenosa influencia estará ahí al cabo de algún tiempo. Si alguien sustituye con suficiente frecuencia palabras tales como "heroico" y "virtuoso" por "fanático" terminará por creer que sin fanatismo no hay heroísmo ni virtud"*

Paul. K. Feyerabend

## I. INTRODUCCIÓN

El proceso educativo institucional es un universo complejo que presenta diversos problemas relacionados entre sí, en distintas dimensiones y en constante devenir. Con fines de investigación, en este proyecto acoté dicho universo al nivel medio superior y definí como objeto de estudio la formación docente para las ciencias biológicas en el bachillerato de la UNAM. Enfoco la atención en este campo e intencionalmente hago un corte de una realidad que tiene múltiples dimensiones y relaciones, es continua y cambiante para entender y explicar la formación docente desde diferentes ángulos, relacionarla con los otros elementos que intervienen en el proceso educativo y elaborar una propuesta que pueda ser desplegada.

En la sección II hago un planteamiento general de la formación docente como problema de investigación; señalo los núcleos problemáticos detectados; defino, delimito y ubico la formación docente como objeto de estudio; los propósitos de este trabajo y la tesis que sostengo. En este último punto resalto que la formación docente es un proceso complejo, lo que significa que tiene diversas dimensiones, aristas, inter-relaciones y está en trayectoria. En consecuencia, para transformarlo en objeto de estudio, es importante considerar tanto sus componentes como sus relaciones y el todo. Esto implica un trabajo interdisciplinario que permita conocerlo, explicarlo, incrementar su significado, re-elaborarlo y generar una propuesta que integre los elementos reconocidos en el proceso de investigación y sea adecuada al contexto institucional.

Defiendo y argumento que la formación docente requiere referentes categóricos de la disciplina en cuestión, de la pedagogía y de la didáctica; y que las propuestas de organización del conocimiento biológico y las estructuras conceptuales son plataformas de discusión disciplinaria para orientar y desarrollar ese proceso.

Considero que para generar una propuesta de formación docente es importante ubicar las modalidades que ofrece la institución para formar a sus docentes, si éstas están diseñadas sobre una misma base conceptual - metodológica y qué núcleos problemáticos se detectan.

Con base en estos planteamientos, en la Sección III describo, analizo e integro conceptos y metodología de dos propuestas que convergen en la formación docente:

- *Biología Integral*. GONZÁLEZ-GONZÁLEZ, JORGE. "Los procesos transformados y los procesos alterados: fundamentos para una teoría procesual del conocimiento biológico" p.49 a 90 en *Uroboros I*. México, Centro de Estudios Filosóficos, Políticos y Sociales "Vicente Lombardo Toledano", 1991.
- *Teoría Pedagógica y Propuesta Didáctica Centrada en Contenidos*. GARCÍA MÉNDEZ, JULIETA VALENTINA, EDUARDO REMEDI ALIONE, et. al. *Propuesta didáctica centrada en contenidos: fundamentos y recursos*. México, UNAM, CISE. 1994.

Retomo otras propuestas que incrementan el significado de los referentes que estos autores establecen y las integro bajo mi propia interpretación para sentar bases teórico metodológicas para la formación docente con criterios disciplinarios, pedagógicos y didácticos.

Concibo la formación docente como un proceso complejo y dinámico, con múltiples conexiones que forman una trama de intenciones, relaciones y condiciones de trabajo, y destaco que representa una red estratégica en la transformación del proceso de enseñanza - aprendizaje, en tanto alude a los sujetos, la conciencia, la acción, en los que incide el proceso educativo.

El concepto complejo de formación docente que abordo en esta investigación alude a la formación, superación y actualización académica integral, permanente y dinámica, que habrá de fortalecer en los docentes los saberes y la autoconciencia de las funciones superiores de la inteligencia; despertar en ellos un pensamiento complejo (reticulado, orgánico, abierto, tolerante, propositivo, ético, estético, sensible, alegre); y destacar la importancia de actuar en consecuencia para el beneficio individual y colectivo.

Esto lo traduzco en una formación integral de los docentes en tres dominios; disciplinario (información) pedagógico con énfasis en la ética (formación) y didáctico (superación).

Para definir las bases teórico metodológicas de esta investigación, analicé, confronté, integré y enriquecí los marcos teóricos, estrategias metodológicas, técnicas e instrumentos generados en las propuestas de GONZÁLEZ-GONZÁLEZ Y GARCÍA MÉNDEZ, REMEDI, ET AL.

Para articular y enriquecer la estrategia metodológica de "Análisis Integral y la Síntesis confrontativa" que proponen estos autores, analicé, probé y recreé cada una de estas propuestas en diversas actividades, tales como:

- ✓ Sesiones de trabajo con todos y cada uno de los miembros del Comité Tutorial.
- ✓ Trabajos realizados con diferentes grupos de profesores del bachillerato de la UNAM y de otras preparatorias.
- ✓ Asistencia a un curso de Didáctica.
- ✓ Asistencia a nueve cursos de epistemología del posgrado en biología de la Facultad de Ciencias.
- ✓ Ponencias sobre el tema en Congresos nacionales e internacionales.
- ✓ Intercambios académicos con la Dirección de Formación y Perfeccionamiento del Personal Pedagógico del Ministerio de Educación en Cuba, la Universidad de Cienfuegos y el Instituto Pedagógico "Enrique José Varona".
- ✓ Investigación en evaluación-planeación de la educación superior que realizamos en la Vocalía del CCNyE de los CIEES.

A grandes rasgos, la estrategia metodológica consistió en hacer caracterizaciones generales preliminares que permitieran una primera aproximación y construcción de lo que es la formación docente y lo que podría ser. Esto me llevó a diferenciar sectores y problematizar el tema como objeto de estudio. Analicé entonces la formación docente utilizando criterios biológicos, educativos y epistemológicos con los que se evidenciaron dimensiones y relaciones básicas de dicho proceso que deben considerar para generar la propuesta. En la etapa final de esta fase, integré los análisis sectoriales y confrontaré la propuesta de formación docente que había construido con estructuras conceptuales elaboradas por profesores de biología del bachillerato de la UNAM, fuentes oficiales de los dos sistemas en los que indican los programas de formación docente que oferta la institución y las situaciones problemáticas detectadas institucionalmente en ese campo.

Por el carácter transdisciplinario de la investigación, utilicé metodologías e instrumentos pedagógicos (Estrategias Didácticas y Estructuras Conceptuales), biológicos (categorización del conocimiento biológico, ubicación, definición, delimitación de las ciencias biológicas, articulación y traslape de éstas con otras ciencias) y epistemológicas (esquemas y figuras de representación) que definieron los límites y limitaciones de esta investigación y permitieron avanzar en la conformación y confrontación de la propuesta. En la sección IV presento el detalle de la estrategia metodológica que guió esta investigación y los instrumentos utilizados.

En la sección V desarrollo la aplicación del modelo teórico a un caso específico, para lo que generé una plataforma de discusión disciplinaria a través de la elaboración y análisis de estructuras conceptuales elaboradas por profesores del bachillerato de la UNAM que estaban participando en dos distintas modalidades de formación docente.

Entre otros resultados de este análisis, resalta que las entidades, conceptos y principios considerados por GONZÁLEZ-GONZÁLEZ como básicos y unificadores de la biología tienen diferentes pesos y relaciones en las estructuras analizadas. Los conceptos de mayor frecuencia (16 de 17) son *metabolismo* y *reproducción*, que son las características más evidentes de lo vivo. Los conceptos con menor frecuencia son *unidad*, *continuidad* y *especie* (2 de 17), lo que muestra una tendencia a identificar conceptos de las características fenomenológicas y no las condiciones que las hacen posibles. En ninguna de las estructuras conceptuales analizadas está representada la relación espacio-tiempo, ni diferenciado micro, meso y macrocosmos.

Elaboré figuras que representan consideraciones disciplinarias para la elaboración de estructuras conceptuales, en las que resalto la importancia de ubicar, por principio, la intención, el objeto de estudio y la metodología de la biología; diferenciar la relación espacio-tiempo; y abrir a tres planos las estructuras conceptuales para relacionar estructura-función-expresión, micro-meso-macrocosmos, por citar algunas posibles relaciones.

En el inciso 5.2 ubiqué las modalidades de formación docente que ofrecen la Escuela Nacional Preparatoria (ENP) y el Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH) considerando cuáles contribuyen a la actualización, la formación y la superación docente y qué núcleos problemáticos se detectan.

Encontré que las modalidades que ofrecen la ENP y el CCH son básicamente cursos, seminarios, diplomados, que aunque de algún modo tienen que ver con la formación docente, ni por sí mismos ni en conjunto dan la formación integral que requiere la docencia en tanto no están diseñados sobre una misma base conceptual-metodológica, aspecto que retomo para fundamentar la necesidad de generarla.

Resalto que, hasta ahora, la UNAM no ofrece maestrías y doctorados en este campo. Argumento que la creación y puesta en marcha de posgrados en formación docente para el bachillerato está plenamente justificada académica y estatutariamente en tanto la ley orgánica señala en el artículo 1º la formación de profesores universitarios como uno de los fines de la institución.

En la sección VI preciso las conclusiones de esta investigación conforme a los objetivos planteados y las retomo para presentar la propuesta de formación docente en la sección VII, en las que destaco que:

Con base en el análisis de diversas fuentes de información detecté que:

- En la UNAM, las actividades de actualización, formación y superación (AFS) que ofrece la institución no se han distinguido claramente para cada una sus funciones sustantivas. Con frecuencia están confundidas y mezcladas en las modalidades que ofrece la institución a sus docentes, o simplemente no se han atendido.
- Las diversas actividades de AFS que ha ofrecido la institución a sus docentes no han estado articuladas en torno a un mismo fin, ni dentro de un mismo marco conceptual y metodológico.
- En consecuencia, hay lagunas y desarticulación en el desarrollo académico que necesitan los docentes para cumplir cabalmente las funciones sustantivas de la universidad y aproximarse en su práctica a los fines institucionales, particularmente en relación con el dominio ético que exige el ejercicio profesional de la docencia. En la institución no se observa, hasta donde la información lo permite, una atención explícita para este aspecto.
- Los trabajos preliminares de diagnóstico del bachillerato de la UNAM, concretamente en el área de biología del CCH indican, entre otros aspectos, que aún falta por hacer, particularmente en términos del

dominio ético que deben tener los docentes para aproximarse a los fines que persigue la institución en este grado universitario.

Presento una propuesta integral de formación docente para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias biológicas en el bachillerato de la UNAM, en la que resalto que:

- Hay ausencia de un marco teórico - metodológico institucional en torno al que se planeen, evalúen y realicen actividades de actualización, formación y superación docente. En ese sentido propongo referentes categóricos ético, didácticos y disciplinarios (principalmente biología y pedagogía) como columnas y trabes de sustento en el proceso de formación docente. Cabe señalar que dichas categorías habrán de confrontarse, enriquecerse o modificarse.
- La concepción de biología integral propuesta por GONZÁLEZ-GONZÁLEZ ofrece referentes categóricos del conocimiento biológico que son una plataforma de despegue en la discusión epistemológica de la disciplina.
- Es pertinente ofrecer espacios de reflexión epistemológica de la disciplina en los que las estructuras conceptuales son instrumentos lógicos (en tanto dan cuenta del uso de los conceptos) y epistemológicos (en tanto dan cuenta del campo disciplinario) y permiten al docente indagar sobre el dominio que tiene de su disciplina; y los que, a partir de categorías de análisis generadas en el seno de la discusión colegiada, muestran cómo conciben los docentes la biología, el objeto de estudio, la relación espacio-temporal, la dimensión y complejidad del estudio de las cualidades y manifestaciones de la vida; y permiten enriquecer, ordenar y jerarquizar los conocimientos.
- La filosofía educativa de la UNAM y de su bachillerato son los referentes éticos que deben guiar la formación docente que, en la lógica de esta propuesta, tiene la responsabilidad de desarrollar pensamiento complejo, que incluye dominios básicos del hombre (lenguaje, ética, estética), educar la conciencia y actuar en consecuencia.
- Es conveniente que a través de procesos permanentes de formación docente se favorezca la articulación racional de la estructura didáctica: profesores-alumnos, objetivos-estrategias educativas, a través de contenidos, que decodificados en fases curriculares construyan el perfil de egreso del bachiller.
- La evaluación, el desarrollo, la coordinación de acciones y la planeación son procesos constantes con lineamientos, criterios y procedimientos que

habrán de articular racionalmente el proceso educativo, dar continuidad y fortalecer los medios para aproximarse a los fines que persigue la institución.

- Es responsabilidad institucional ofrecer condiciones de trabajo consistentes con los fines educativos del bachillerato, tanto en infraestructura como en condiciones laborales de los docentes.
- Como modalidades de formación docente sugiero como base posgrados y como proceso constante programas integrales institucionales pertinentes que articulen racionalmente la actualización disciplinaria para la docencia, la formación pedagógica con énfasis en la ética y la superación didáctica.

Señalo que si bien esta propuesta se circunscribe a la formación docente para las ciencias biológicas en el bachillerato de la UNAM, la concepción y los principios que la sustentan son generalizables y pueden hacerse extensivos a las otras áreas de conocimiento y otros niveles educativos.



## II PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 2.1 Problemas detectados

En nuestro país la enseñanza media superior de la biología, en la mayoría de los casos, ha sido y debe ser responsabilidad de las instituciones de educación superior, en las que se conforman grupos colegiados con los egresados de las carreras de biología<sup>1</sup>, lo que ha redundado en beneficios, en tanto son quienes mejor conocen los contenidos disciplinarios, y problemas entre los que destaca la escasa, parcial o nula formación institucional para la docencia.

A pesar de que la docencia es una de las actividades principales de los biólogos, los programas académicos del área no forman para esta actividad, como lo muestran los resultados obtenidos por el Comité de Ciencias Naturales Y Exactas de los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES)<sup>2</sup>; en consecuencia, las instituciones en las que imparten clases los egresados de dichos programas, deben asumir la responsabilidad de formar a sus docentes conforme la filosofía educativa que sustentan.

En tanto la docencia es una segunda profesión, requiere un espacio propio al interior de la ciencia. De acuerdo con ese compromiso, la Facultad de Ciencias de la UNAM ofrecía la Maestría en Ciencias (Enseñanza e Historia de la Biología). Por desgracia, la modificación al posgrado de esta dependencia, realizada en 1998, dejó fuera de su oferta educativa dicha área de conocimiento que representa un soporte básico de las tres funciones sustantivas de la universidad y de un proyecto educativo de la biología.

Ocupando el "breve espacio" que todavía le queda en esta Facultad a dicha maestría, y como parte de la línea de investigación "Formación Docente y Biología Integral" que he venido desarrollando para conformar una propuesta de formación docente, retomo en esta investigación los principios disciplinarios

---

<sup>1</sup> Este tema fue ampliamente discutido en la VII Reunión de la Asociación Ibero-latinoamericana de Decanos y Directivos de Facultades y Escuelas de Biología, realizada en la Universidad Autónoma de Tucumán, Tucumán, Argentina 1997, y forma parte de los acuerdos de la Comisión No. 2: profesorado en biología la recomendación de que "... los profesores en biología sean formados por las universidades en facultades y escuelas que además otorguen el título de licenciado en Biología o equivalentes. Se observó que en Ibero-latinoamérica existen diferentes contextos en este ámbito.

<sup>2</sup> VOCALÍA DEL COMITÉ DE CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS. CIEES. *Principales problemáticas encontradas en los programas del área de ciencias naturales y exactas: profesores*. En proceso.

de biología integral propuestos por GONZÁLEZ-GONZÁLEZ<sup>3</sup> que dieron origen a los planes de estudio del posgrado de esta dependencia en 1987 y que incidieron en la modificación de los planes y programas de estudio de la Escuela Nacional Preparatoria puestos en marcha en 1996.

Toda reestructuración curricular implica un proceso de formación docente que, en mayor o menor medida, han asumido las dos modalidades del bachillerato de la UNAM, que son la Escuela Nacional Preparatoria (ENP) y el Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH).

Existen programas de apoyo a la superación, diplomados en biología para la formación de profesores de bachillerato de la UNAM, que pretenden mejorar la práctica docente en los actuales planes de estudio<sup>4</sup>. Cabe preguntarnos ¿Con qué concepción se crearon? ¿Qué articulación tienen entre sí? ¿Qué resultados han tenido? ¿Han tenido impacto en la formación de los alumnos? ¿Cómo podrían mejorarse?

La formación de alumnos y profesores en el bachillerato tiene una importancia doble, por lo que representa en sí y por el efecto que tiene en la trayectoria escolar de los alumnos que ingresan a educación superior.

En la evaluación diagnóstica de los planes y programas de estudio que realiza el Comité de Ciencias Naturales y Exactas (CCNyE) de los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES),<sup>5</sup> la Vocalía ha detectado una serie de problemas en el proceso educativo de las ciencias<sup>6</sup> entre los que destaca que:

- ✓ Los alumnos que ingresan a las carreras científicas en general y de Biología en particular, tienen deficiencias en la formación que reciben en el bachillerato.

---

<sup>3</sup> GONZÁLEZ-GONZÁLEZ Jorge. *Los procesos transformados y los procesos alterados: Fundamentos para una teoría procesual del conocimiento biológico*. p. 49-90.

<sup>4</sup> Programa de Apoyo a la Actualización y Superación del Personal Docente del Bachillerato de la UNAM (PAAS); cursos de actualización, talleres de docencia en diferentes etapas entre otros.

<sup>5</sup> Hasta el momento, el CCNyE ha evaluado 240 programas; de los cuales 70 son licenciaturas, maestrías y doctorados en el área de Biología, que se imparten en 21 instituciones, localizadas en 20 estados de la República Mexicana. Fuente: *Universo de Trabajo del CCNyE, CIEES, 2001*.

<sup>6</sup> GONZÁLEZ-GONZÁLEZ, Jorge; Eréndira ALVAREZ PÉREZ, Maximino ALDANA; ET AL. *Análisis de la problemática de personal académico, alumnos, proceso de enseñanza - aprendizaje, planes, programas de estudio y proyectos de investigación*.

Aunque parece que la inclinación por responsabilizar al nivel educativo previo es generalizada, lo cierto es que los alumnos tienen una trayectoria escolar que explica en gran medida su desempeño en la educación superior<sup>7</sup>. La formación escolarizada no inicia, culmina en la universidad por lo que es necesario incidir en todos los niveles educativos si pretendemos transformar de fondo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Al mismo tiempo, la demanda para ingresar a estas licenciaturas está muy por debajo de lo deseable y requerido en nuestro país. De una población total de más de 97 millones de mexicanos<sup>8</sup>, sólo 1,539 683<sup>9</sup> están inscritos en algún programa de educación superior; de la matrícula nacional en este nivel educativo, el área de ciencias naturales y exactas ocupa sólo 4.6%; y Biología tiene 37.5% de la matrícula en el área<sup>10</sup>.

Para quienes no continúan sus estudios, el bachillerato representa una valiosa y quizá última oportunidad de acceder formalmente al conocimiento. Como antesala de los estudios profesionales es un nivel educativo de crucial importancia en la elección profesional y en el posterior desempeño estudiantil.

La evaluación diagnóstica realizada por el CCNyE apunta a investigar las causas y atender los problemas que presenta la enseñanza del bachillerato en aras de mejorar la trayectoria estudiantil en la educación superior y favorecer el ingreso a las carreras científicas ya que no hay mejor difusión para las ciencias que una enseñanza a la altura disciplinaria y pedagógica que la sociedad y el quehacer científico demandan.

En el plan de desarrollo 1997-2000 de la UNAM se describe al bachillerato como el lugar donde se "definen las vocaciones de los jóvenes y se inicia el proceso de transformación que los llevará a ser responsables de sus actos". En el documento señalan que "la Universidad está obligada a mantener

---

<sup>7</sup> Las otras partes que explican el desempeño estudiantil son: a) El contexto institucional: la organización y el funcionamiento académico-administrativo; y las condiciones de trabajo: infraestructura, mantenimiento, servicios, becas, estabilidad laboral de los docentes, etcétera; b) La existencia y efectividad del proyecto de desarrollo institucional y del plan estratégico.

<sup>8</sup> INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. Estadísticas sociodemográficas. Población total, urbana y rural y densidad por entidad federativa.

<sup>9</sup> Datos procesados en los CIEES con base en el Anuario Estadístico de ANUIES. 1999.

<sup>10</sup> Datos procesados por el CCNyE de los CIEES con base en el Anuario Estadístico de ANUIES. 1999, Universo de Trabajo del CCNyE, 20001.

altos estándares de calidad en esta subárea" y el bachillerato es una de las vertientes sobre las que se traza el plan de acción, como soporte básico de la formación científica y humanística para preservar el liderazgo académico de la UNAM sin perder el carácter de universidad pública que la define. Cabe recordar que el primer grado que otorga la UNAM es el de bachiller.

Los problemas que detecté y abordo en esta investigación, los sintetizo en los siguientes puntos.

- No hay publicados estudios de las trayectorias docentes de cada área, cada plantel y cada modalidad del bachillerato de la UNAM, que den cuenta del personal académico en conjunto y permitan saber que aspectos del desarrollo demandan atención para realizar las funciones sustantivas y aproximarse a los fines que devienen de la filosofía educativa institucional.
- Hasta donde permiten ver los informes y planes de desarrollo, las actividades de actualización, formación y superación que se han realizado y realizan actualmente no se planean en conjunto, no se desarrollan coordinadamente y no se evalúan conforme a un marco teórico metodológico integrado.
- En consecuencia, los docentes reciben de la institución actividades de ASF que tienen que ver con su desarrollo académico pero ni en sí mismas ni en conjunto generen un desarrollo académico integral ni integrado.
- No ha sido claro qué actualización, formación y superación demanda el personal académico para desarrollar profesionalmente la investigación, la docencia y la difusión. Particularmente, qué AFS requiere la función docente y cómo se articula y traslapa con la AFS para la investigación y la difusión.
- El resultado es una mezcla y confusión de programas que atienden en mayor o menor medida algunos aspectos que pueden o no contribuir al desarrollo académico para la docencia; esto lo ilustra claramente la obtención de grados, que desde luego es deseable, sólo que por sí misma no necesariamente implica un mejor desempeño docente.
- A pesar de los esfuerzos realizados en el campo, los informes y planes de desarrollo del bachillerato de la UNAM indican que hay *"problemas parciales en los programas de actualización y de superación"* y *"planeación inadecuada y limitada participación de los profesores en los programas académicos institucionales"*<sup>11</sup>.

<sup>11</sup> Plan de Desarrollo 1998.2002. Escuela Nacional Preparatoria, UNAM.

Esta lectura analítica de fuentes oficiales aunada a la experiencia<sup>12</sup> de impartir diversos cursos a profesores de bachillerato de 1996 a 1999<sup>13</sup>, me permitieron detectar que existen deficiencias en la formación docente en biología tanto en términos de categorización y jerarquización del conocimiento, como de dominio ético y didáctico. En consecuencia decidí transformarlo en problema de investigación al conceptualizarlo, definirlo, ubicarlo y delimitarlo como objeto de estudio; buscar aproximaciones metodológicas de diferentes disciplinas que permitieran abordarlo trasdisciplinariamente, para generar una propuesta integral de formación docente para el bachillerato de la UNAM.

La formación docente es objeto de estudio de la pedagogía y como tal constituye un campo de discusión interdisciplinario; en el desarrollo de este documento argumento que, en tanto es un terreno de traslape disciplinario, debe abordarse a la luz de conocimientos epistemológicos, biológicos y pedagógicos, que establezcan redes de conocimiento y alumbren este campo con diferentes enfoques.

## 2.2 Caracterización del objeto de estudio

### a) Definición

El objeto de estudio de esta investigación es la formación docente para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias biológicas en el bachillerato de la UNAM.

En la concepción procesual integrativa de la biología que desarrolla GONZÁLEZ-GONZÁLEZ, formar significa desarrollar integralmente las funciones superiores de la inteligencia: percepción intencionada, memoria significativa, lógicas de razonamiento y juicios de valor; que redundan en desarrollo de la conciencia en la práctica docente. A este concepto GONZÁLEZ-GONZÁLEZ lo ha denominado Formación Integral Consciente (FIC) y propone lograrlo a través

---

<sup>12</sup> Como señala Capra, parafraseando a Roszak "... las ideas son patrones integradores que no derivan de la información, sino de la experiencia". CAPRA, Fritjof. *La trama de la vida una nueva perspectiva de los sistemas vivos*. p. 88.

<sup>13</sup> Cinco cursos impartidos como parte de: el Diplomado didáctico Pedagógico, dentro del Programa de Apoyo a la Actualización y Superación del Personal Docente del Bachillerato de la UNAM (PAAS); el Programa de Actualización Docente para Profesores del Bachillerato, organizado por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA) y la Dirección General de Incorporación y Revalidación de Estudios (DGIRE).

de un proceso continuo de formación, información y capacitación de los docentes, que desarrolle integralmente su conciencia (DIC).

Para definir la formación docente, resignifico conceptos a la luz del campo de investigación que abrió el presente proyecto, desarrollo mi interpretación y presento los resultados a lo largo de este escrito. Me apoyo en definiciones y esquemas de GONZÁLEZ-GONZÁLEZ y de la obra escrita y la no escrita de GARCÍA MÉNDEZ.

Si en el área de biología el objetivo es formar integralmente a los alumnos, la formación docente debe responder a esa intención: dar información biológica categorial y actualizada; contribuir a la superación de metodología y técnicas didáctica; y ofrecer una formación pedagógica, con énfasis en la ética que genere en ellos conciencia ecológica y social a partir de contenidos biológicos.

En tanto el proceso de enseñanza- aprendizaje tiene doble sentido porque alumnos y profesores aprenden y enseñan, sólo puede esperarse el desarrollo educativo integral de los alumnos si los profesores se forman sobre esa misma base. Este objetivo y el camino para alcanzarlo son complejos, tienen que ver con actitudes, aptitudes y habilidades y están inmersos en la historia y el contexto institucionales. Tienen múltiples dimensiones con pesos diferenciales, están cambiando e implican la asunción por parte del docente de la responsabilidad que tiene en ese rol y un compromiso institucional para formar profesionalmente a sus docentes.

Al hablar y tratar con individuos, con su práctica docente, debemos reconocer en ellos y en nosotros mismos no sólo lo que podríamos llamar objetivo (edad, tipo de contratación, antigüedad, formación académica, grado) sino también la subjetividad de los sentimientos y de la voluntad<sup>14</sup>.

La formación de los docentes no sólo alude al pensamiento, también a cómo éste concuerda o se contradice con las decisiones y las acciones. No sólo se expresa en grados y especializaciones sino en calidad de vida y en una expansión ilimitada de la generosidad. Y tiene como sustrato las circunstancias, que se traducen en las condiciones de trabajo en las que se desenvuelve el docente.

---

<sup>14</sup> Cf. GARCÍA MÉNDEZ Julieta Valentina. *Releyendo a Fyler*.

Frente a esta complejidad, la formación docente la entiendo como la generación de un ámbito transdisciplinario en el que se articulan y coordinan actividades y modalidades educativas en términos de actualización, formación y superación para la docencia. Véase figura No. 1.

### DEFINICIÓN, DELIMITACIÓN Y UBICACIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO DE ESTA INVESTIGACIÓN

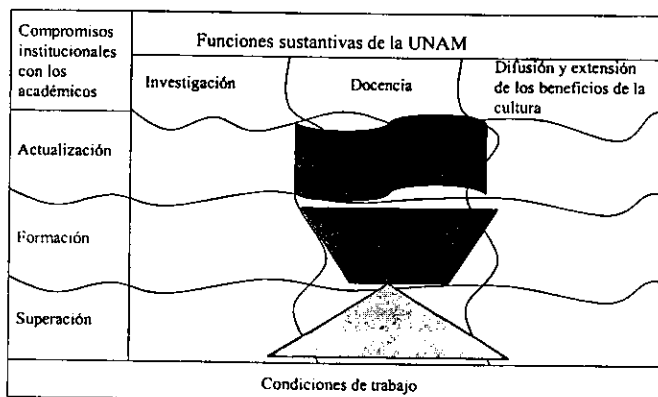


Figura No. 1

La figura No. 1 muestra que para cumplir cabalmente sus funciones, la UNAM tendría que asumir la responsabilidad de ofertar a sus docentes la actualización, la formación y la superación que demandan la investigación, la docencia y la difusión y ofrecer las condiciones de trabajo favorables para su cumplimiento.

En la columna sombreada está definido, delimitado y ubicado el objetivo de estudio de la presente investigación: actualización, formación y superación para la docencia.

#### • Formación Docente

Entiendo la formación docente como el desarrollo académico integral que articula de manera racional -operar con arreglo de medios a fines- tres aspectos: información actualizada, organizada y sistematizada con fines de enseñanza (dominio disciplinario); formación para la docencia orientada por la filosofía educativa de la institución y los fines que de ella se derivan (dominio pedagógico, ético); y superación en las estrategias y metodologías educativas (dominio didáctico).

**Actualización disciplinaria.-** La defino como la organización, sistematización y relación de los conocimientos disciplinarios actualizados, de tal manera que permita a los profesores reconocer la unidad teórica de las ciencias biológicas, usarla, aplicarla y enriquecer las propuestas de orden generadas por diferentes autores.

En esta definición los referentes categóricos y las estructuras conceptuales son instrumentos de gran valor, en tanto permiten expresar en unidades epistemológicas - categorías y conceptos- el conocimiento validado históricamente que expresa las características diferenciales de los seres vivos en estructuras jerarquizadas del centro a la periferia (radiadas); que van definiendo nodos o núcleos conceptuales que pueden, a su vez, enfocarse como centro de estructuras más finas o detalladas.

Estos representan:

- ◆ Un marco conceptual-metodológico fundamental de la biología como disciplina científica.
- ◆ Criterios disciplinarios para jerarquizar los conocimientos, definir y delimitar, del universo de conocimiento de esta ciencia, las categorías y conceptos que deben quedar claros en un planteamiento curricular, un área de conocimiento y una asignatura en particular, en un nivel educativo determinado; en este terreno las estructuras categóricas y conceptuales son un instrumento insustituible en tanto dan cuenta del campo disciplinario, del uso de los conceptos, de sus interacciones y jerarquía.

En dicha elaboración, los profesores, como expertos disciplinarios que son, definen los contenidos con base en la organización y jerarquización del conocimiento históricamente validado.

**Formación pedagógica, con énfasis en la ética.-** Alude al desarrollo de las actitudes científicas y la responsabilidad académica y social que debe fomentarse en los profesores para educar, para generar conciencia de la práctica docente, resignificar su sentido histórico, que con frecuencia



se ha reducido a la "transmisión del conocimiento", reducción en la que subyace la concepción de que el docente es depositario del saber; resalto que, en términos de enseñante, el docente pone enseñanzas, indicadores en el camino para no hacerlo innecesariamente largo y difícil; no transmite en sentido eléctrico, telegráfico o telefónico el conocimiento. En tanto la docencia es una actividad humana, implica tantas formas de aproximación y entendimiento de un mismo tema, como docentes y alumnos hay. Ambos recrean, resignifican, decodifican, describen a su modo, conforman propuestas de orden, innovan en mayor o menor grado y no sólo transmiten y receptan conocimiento, lo transforman y extienden. Es función de la formación docente reorientar el sentido del el proceso de enseñanza-aprendizaje en función del planteamiento curricular.

La enseñanza-aprendizaje es una actividad dinámica que involucra metáforas, imágenes, imaginación, lenguaje, comunicación, modelos, innovaciones, estrategias metodológicas, confrontación, analogías, que permiten conectar la comprensión y visión de los docentes y los alumnos en un campo de conocimiento.

La información que se ha validado históricamente en una disciplina es el aspecto más "objetivo" de la actividad docente, y en el que subyacen, consciente o inconscientemente la enseñanza y el aprendizaje de valores, ideología y todo lo que un individuo es. La docencia y la ciencia están cargadas de las subjetividades individuales y colectivas de los sujetos que la interpretan y de la circunstancialidad del espacio y del tiempo en que se desarrolla y ese es su potencial creativo.

Las guías de la formación docente son la filosofía educativa, y los fines que se derivan en términos de actitud y conciencia social, que proponen una institución y un planteamiento curricular dados.

Bajo esta luz, la formación docente significa generar espacios de reflexión, discusión, sistematización del conocimiento y de la docencia, y articular acciones consistentes con la filosofía educativa de la institución y de la dependencia, con los objetivos del planteamiento curricular y de los programas. Implica conocer los objetivos institucionales y hacer que permeen a los contenidos y a la práctica

docente cotidiana. Es tomar como medio el conocimiento disciplinario para educar, aproximarse a los fines educativos y al fin último de la educación, el bienestar común. En otras palabras, la docencia requiere un dominio pedagógico-ético que la institución debe ofrecer a sus docentes en procesos constantes de formación.

**Superación.** - En términos de formación docente, lo acoto al trabajo de la disciplina pedagógica que le da sentido al mejoramiento de las metodologías didácticas para facilitar el proceso de enseñanza - aprendizaje. Es superación en el ejercicio docente.

Se refiere al dominio didáctico de los docentes para desplegar estrategias, definir procesos e instrumentos para desplegar los contenidos con fines de enseñanza-aprendizaje; es traducir las intenciones institucionales, el perfil de egreso, los objetivos del plan de estudios, de las asignaturas, de los profesores y de los alumnos, en contenidos y actividades que se articulen racionalmente y redunden en sólidos conocimientos disciplinarios, aptitudes y actitudes para resolver problemas concretos que coadyuven en la resolución de las necesidades individuales con apego a la demanda social.

Un referente de gran utilidad en este proceso es la Estructura Didáctica que representa formalmente el proceso educativo institucional. En esta investigación hice una adecuación a la representación que proponen GARCÍA MÉNDEZ, EDUARDO REMEDI, ET AL,<sup>15</sup> basada en discusiones colegiadas con algunos profesores del Ministerio de educación de Cuba y un colectivo de profesores de diferentes cursos de formación y actualización para el bachillerato de la UNAM. El detalle se presenta en la sección 3.1.2 inciso c) de este documento.

#### b) Delimitación

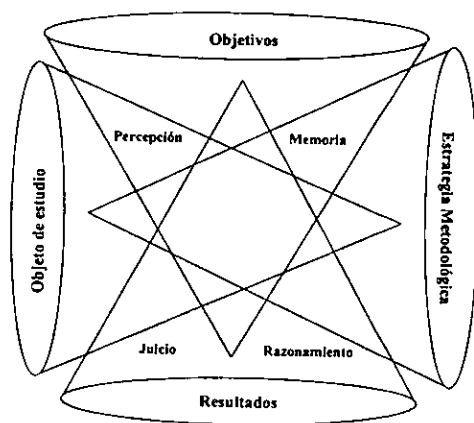
Con la intención de generar una propuesta de formación docente, realicé un proyecto de investigación para conocer este proceso, retomar las propuestas de quienes se han dedicado a trabajar sobre ello y resignificarlas. Fue necesario establecer límites que me permitieran trabajar con la formación docente como un objeto de estudio, para lo que fui diferenciando las múltiples dimensiones que tiene un proceso de esta complejidad, alumbrándome con los

---

<sup>15</sup> GARCÍA MÉNDEZ, Julieta Velentina. *Propuesta didáctica centrada en contenidos: fundamentos y recursos.*

conceptos y métodos de diferentes disciplinas y haciendo cortes que me dejaran ver desde diferentes ángulos los elementos que lo componen. Véase figura No. 2.

### CONFORMACIÓN DE ESTE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



González-González 1999 Esquemario Epistemológico

Figura No. 2

Este proyecto de investigación se conformó definiendo objeto de estudio, objetivos y estrategia metodológica, lo que permitió centrar la atención, seleccionar información, analizarla con diferentes lógicas de razonamiento y hacer juicios de valor que nos llevaron a resultados. La figura No. 2 muestra la intersección de los ámbitos señalados.

De un universo indefinido y confuso de problemas fui identificando lo que quería conocer. Como en todo proyecto de investigación, la definición y delimitación del objeto de estudio, fue resultado de una decisión arbitraria -en tanto la elegí a voluntad- de circunscribirme a la formación docente para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias biológicas en el bachillerato de la UNAM. En el inciso 2.1 de esta sección abundé en la justificación de tal determinación. En investigaciones futuras trataré de hacer categorizaciones que permitan elaborar un modelo de formación docente para la enseñanza superior. Por ahora, me limito a fundamentar las tesis que propongo y generar una propuesta integral de formación docente para el área y nivel educativo en el que se circunscribe este proyecto. Véase figura No. 3.

## PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

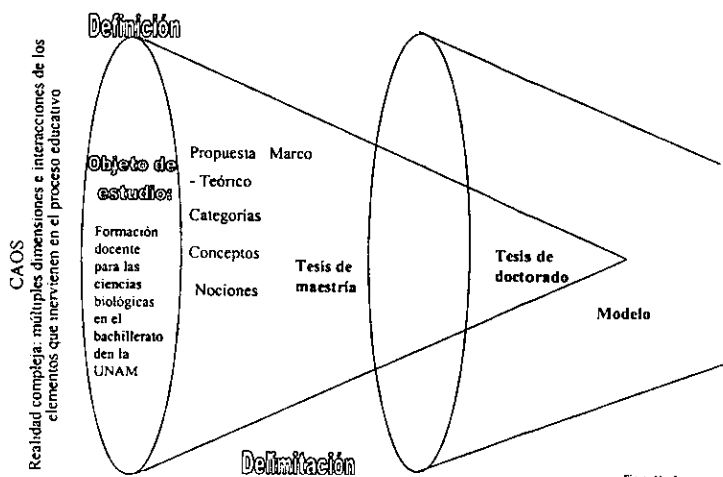


Figura No. 3

El lado izquierdo de la figura No. 3 señala la complejidad del proceso educativo a la que se enfrenta el investigador cuando decide abordarlo como objeto de estudio. El primer corte representa un corte de este proyecto que hice con la intención de concluir la tesis de maestría. El segundo representa otro corte que proyecto hacer con la intención a futuro de concluir la tesis de doctorado.

Como proyecto de investigación, la intención es particularizar y trabajar con detalle en un primer momento; generalizar, categorizar y elaborar un modelo en un segundo momento.

Para llegar a dicha delimitación, fui analizando cada una de las partes del proceso de formar docentes y las interacciones generalizadas que tienen entre sí. Conscientemente enajené por momentos el devenir de esa formación y ahí también me vi en la necesidad de volver a establecer límites al objeto, las intenciones y los procedimientos. Lo que presento ahora es, a su vez, un corte de un proyecto continuo cuya aspiración es educar a través de la biología, lo que significa desarrollar, a partir de contenidos biológicos, facultades, aptitudes y actitudes que la filosofía educativa del planteamiento curricular en cuestión define como fines.

En tanto el objeto de estudio de esta investigación se ubica en un área de traslape entre la biología, la epistemología y la pedagogía, para aproximarme al mismo y reconstruirlo generé un proyecto transdisciplinario en el que relacioné e integré propuestas, conceptos y métodos de dichas disciplinas.

El trabajo colegiado con estas características me ha obligado a establecer códigos, reglas, acuerdos, que requieren de una gran apertura conceptual, metodológica, instrumental y articulación de ideas que recreo para generar una propuesta.

El proceso educativo en educación media, y como parte de él la formación docente, coexiste e interactúa con otros procesos<sup>16</sup> también complejos, dinámicos, con diferente nivel de organización, continuos - discontinuos, con historicidad y circunstancialidad que se conectan y tienen una interacción generalizada que forman lo que Capra llama una red de redes que podemos llamar, parafraseando su metáfora, una trama educativa. Con fines de conocimiento la definí y delimité como objeto de estudio, en el entendimiento de que es un corte de una realidad continua y multidimensional, en la que espero incidir.

Muchos conceptos vertidos en este documento, partieron de nociones que fui construyendo dentro del marco conceptual-metodológico de la investigación para debatirse, resignificarse y generar una propuesta.

La trayectoria<sup>17</sup> de esta investigación "lejos de avanzar en planos paralelos", fue tomando "formas caprichosas" que se significaron desde las disciplinas involucradas y que presento en este documento, en el que, más que cierre, hago un paro en el proceso de investigación que continúa.

---

<sup>16</sup> González -González señala que la realidad está en devenir, tiene múltiples dimensiones y conexiones interpuestas; es cambiante y compleja. En consecuencia, para aproximarse y definir un objeto de estudio considera importante el todo, sus partes e interacciones. El interés de estudio lo centra tanto en los componentes del todo como en sus propiedades y en las relaciones que las partes tienen entre sí; considera importante la historia y el contexto de lo que está estudiando y busca la integración de las diferentes dimensiones y relaciones que lo caracterizan.

Sin pretender agotar el tema, utilizo el término proceso que explica González González y no sistema cerrado. Considero que si alguna rama del pensamiento sistémico concibe la realidad y aborda el objeto de estudio como indico en el párrafo anterior parafraseando a este autor, estamos hablando de lo mismo.

<sup>17</sup> Entendida ésta en el mismo sentido de la trayectoria docente. Cf. PASILLAS y GARCÍA MÉNDEZ, Julieta Valentina. *El pedagogo frente a la trayectoria docente*.

### c) Ubicación

Los problemas detectados en la evaluación diagnóstica de los planes y programas de estudio en biología pueden agruparse por diferentes criterios. Para su análisis, la Vocalía del CCNyE de los CIEES ha definido tres ejes categóricos<sup>18</sup> que retomo en esta investigación porque permiten detectar las múltiples dimensiones y conexiones de este proceso de procesos, ubicar los elementos básicos que lo componen, abordarlos desde diferentes ángulos y proponer alternativas integrales de solución.

Ejes de ubicación:

1. Filosofía educativa, evaluación y planeación institucional.
2. Proceso de enseñanza-aprendizaje: profesores, alumnos, planes y programas de estudio.
3. Infraestructura.

El eje 1 lo significo en esta investigación como la filosofía educativa y los fines que se derivan, plasmados en las funciones sustantivas, los objetivos institucionales, las trayectorias docentes, los perfiles de egreso.

Este eje incluye también la relación evaluación-planeación a través del proyecto general de desarrollo institucional, los planes de trabajo y mecanismos por los que éstos permean a las dependencias y a los programas académicos.

El eje 3 representa las condiciones de trabajo, los recursos de espacio, equipo, servicio y el financiamiento con que cuentan los sujetos del proceso educativo para su desempeño.

El eje 2 se refiere a los sujetos del proceso de enseñanza-aprendizaje (alumnos y profesores) y la forma como se relacionan éstos en los planes y programas de estudio; en este eje se ubica el objeto de estudio de la presente investigación.

Con esta ubicación resalto que en tanto el proceso educativo es complejo, si bien la alteración en uno de los elementos que lo componen incide en los otros, para transformarlo es necesario considerar el conjunto de los

---

<sup>18</sup> GONZÁLEZ-GONZÁLEZ Jorge; Eréndira ALVAREZ PÉREZ, Maximino ALDANA, ET AL. *El procesod de enseñanzaa aprendizaje , alumnos personal académico y plan de estudios.*

componentes abstractos, pseudoconcretos y concretos que lo constituyen, que son a los que aluden los tres ejes de análisis señalados.

### **2.3. Propósitos de esta investigación**

Esta investigación tiene como propósito incrementar el significado de la formación docente como campo de conocimiento y generar una propuesta que pueda ser desplegada.

#### **Objetivos Generales**

- Generar un marco teórico-metodológico transdisciplinario de formación docente con referentes disciplinarios, éticos y didácticos.
- Diseñar una propuesta integral, orgánica, dinámica, flexible, racional de formación docente -congruente con los fines que devienen de la filosofía institucional y el planteamiento curricular del bachillerato de la UNAM- que incida en el fortalecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje integral de la biología en la educación media superior.

#### **Objetivos Particulares**

- Generar una plataforma de discusión disciplinaria a través de la elaboración y análisis de estructuras conceptuales elaboradas por profesores de biología de la UNAM, que han participado en programas institucionales de formación.
- Detectar en la oferta institucional de formación docente qué modalidades contribuyen a la actualización disciplinaria, la formación ética y la superación para la docencia. Véanse figuras Nos. 4 y 5.

## OBJETIVOS DE ESTA INVESTIGACIÓN

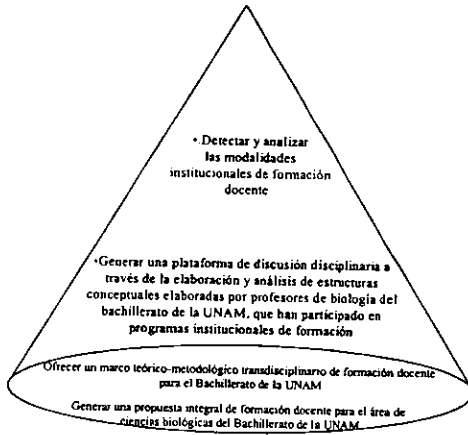


Figura No. 4

Los objetivos más amplios de esta investigación están representados en la base del cono y los particulares están de la base al vértice; la figura No. 4 muestra el área diferencial que tienen cada uno de ellos.

## RESULTADOS DE ESTA INVESTIGACIÓN

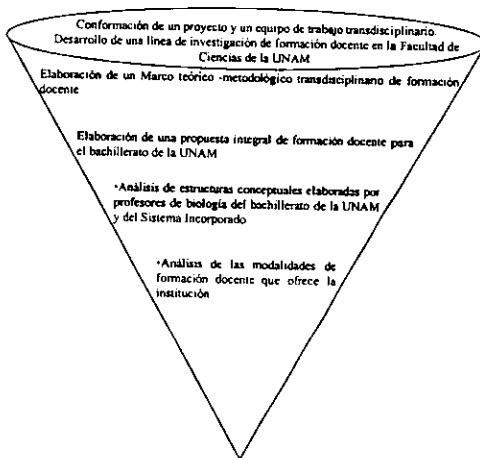


Figura No. 5

Como intersección del objeto de estudio, los objetivos y la estrategia metodológica de esta investigación, obtuve los resultados que muestra la figura No. 5, en la que la particularidad y generalidad están representadas por el área que ocupan en el cono.



## 2.4 Tesis.

Como señalan diferentes documentos (ley orgánica, planes generales de desarrollo, planes de trabajo, informes de actividades) un elemento clave para que la UNAM se aproxime a los fines que se derivan de su filosofía educativa y cumpla cabalmente sus funciones sustantivas es la triada actualización, formación y superación del personal académico

Entiendo que el desarrollo integral de los docentes implica:

- Actualización, formación y superación para la:
  - Investigación
  - Docencia
  - Difusión y extensión

Cada una de estos rubros tiene particularidades y, a la vez, se traslapa con los otros. Aunque están formalmente definidas, en la práctica, sus límites no son tajantes, ni sus "perímetros" regulares, es por ello que con frecuencia se confunden y se mezclan en las modalidades que ofrece la institución, lo que fundamento en los cuadros y el análisis que presento en el inciso 5.2 de este documento.

Sostengo que para diagnosticar, planear, desarrollar actividades y evaluar la actualización del personal académico tendrá que diferenciarse en actualización para la investigación, para la docencia y para la difusión y extensión. También la formación académica tiene diferentes dimensiones para abordarse de acuerdo con las tres funciones sustantivas; e igual sucede con la superación que tiene connotaciones particulares en cada función sustantiva.

En conjunto, la actualización, formación y superación para la investigación, docencia, difusión y extensión, conllevan a un desarrollo integral del personal académico consistente con la filosofía educativa, los fines y las funciones que se derivan, que posibilita el cumplimiento cabal de sus funciones sustantivas de la UNAM

En este proyecto de investigación pondero la formación docente, que decodifico como la actualización, formación y superación para la docencia.

Defiendo que la formación docente es un concepto complejo porque es un todo que se compone de sectores que están conectados e interrelacionados entre sí y con otros elementos del proceso educativo (evaluación, planeación, objetivos, plan de estudios, alumnos, condiciones de trabajo). Entre los sectores podemos diferenciar la actualización disciplinaria, la formación para aproximarse a los fines que desea alcanzar la institución y la superación didáctica para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Como concepto<sup>19</sup>, la formación docente tiene un perímetro irregular y sus segmentos también, por lo que no se corresponden exactamente como las piezas de un rompecabezas. Tampoco se corresponde exactamente con la actualización, formación y superación para la investigación, la difusión y extensión, con las que se traslapan. Institucionalmente tendrían que estar articuladas e integradas para que el desarrollo académico sea consistente con las funciones sustantivas de la UNAM.

En la realidad, están superpuestas y dan un perfil u otro, orientado de manera diferente en cada profesor, dependiendo de la trayectoria individual, institucional, y de múltiples factores más. En la realidad no tiene sentido diferenciarlas y marcar límites entre un segmento y otro, en la realidad lo que importa son las resultantes y los faltantes, lo que sólo puede conocerse con estudios de las trayectorias docentes de cada área, cada plantel y de la institución en general; y, a partir de éstos, detectar necesidades, planear y desarrollar las actividades pertinentes, es decir, acordes con las funciones, los fines y la filosofía educativa de esta institución. Dar cuenta del acontecer de la docencia y del contexto institucional permitirán generar una propuesta pertinente, diseñada *ad hoc* al planteamiento curricular.

Una de las tesis que argumento en esta investigación es que la formación docente es un campo transdisciplinario<sup>20</sup> o terreno de construcción de diferentes disciplinas, en este caso la biología, cuyo objeto de estudio requiere del trabajo sistemático por áreas de conocimiento de un equipo de profesionales en pedagogía, en epistemología, en docencia y en la disciplina en cuestión que, insertos en la realidad de cada institución, generen y reconstruyan propuestas dinámicas, flexibles, con capacidad de respuesta y ajuste para fortalecer y perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje, de

<sup>19</sup> Cf. GUILLES Deleuze y Félix GUATTARI. *Las tres ecologías*. p 21.

<sup>20</sup> En el sentido que define González-González la transdisciplina. Véase figura No. 6.

acuerdo con las intenciones de un planteamiento curricular dado y en evaluación constante.

## DESARROLLO DISCIPLINARIO

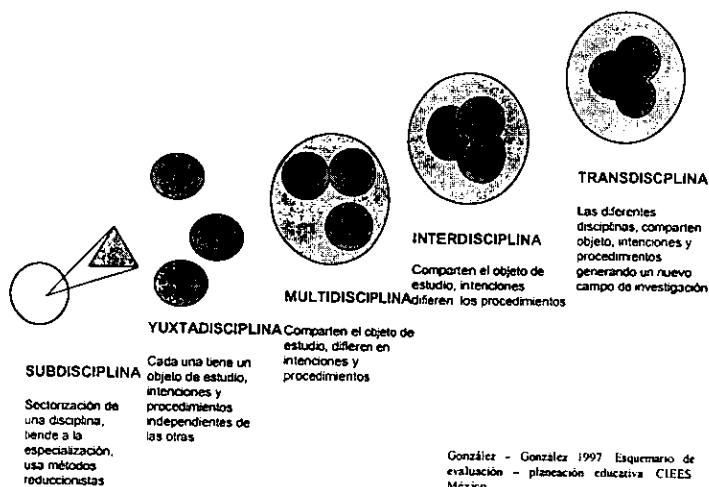


Figura No. 6

Retomo en esta investigación el concepto de transdisciplina que define González en este esquema.

Sostengo que la categorización de la unidad teórica de las ciencias biológicas y las estructuras conceptuales criterios y lineamientos que deben guiar la actualización disciplinaria de los docentes. La biología aporta el objeto de conocimiento

Considero que la epistemología es el fundamento y la vinculación entre la pedagogía y la biología para la formación docente. Ofrece un marco teórico de articulación y traslape entre la filosofía educativa, la construcción del conocimiento y el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los criterios de aproximación que ofrece la epistemología posibilitan una propuesta de formación docente ubicada en la historia y el contexto disciplinario.

La epistemología es también un terreno de toque entre la filosofía, concretamente la biosofía<sup>21</sup> y la psicología, que no se abordará formalmente en

<sup>21</sup> Término definido por González-González como el traslape disciplinario de la biología y la filosofía y las subdisciplinas de éstas.

esta investigación porque rebasa sus intenciones, no obstante, se apunta como campos de futuras investigaciones transdisciplinarias que darán una visión más amplia del tema que estamos abordando.

La pedagogía indica que los fines -que se expresan en objetivos institucionales- devienen de la filosofía, son los grandes orientadores de la acción en el proceso educativo y son los referentes éticos del que educa. Defiendo que la ética es un centro de gravedad que debe abordarse formalmente en los procesos de formación docente. Que el sentir-pensar-hacer tiene terrenos sutiles del corazón y de la mente que revisten vital importancia.

La didáctica ofrece referentes categorizados y herramientas para articular racionalmente en estructuras didácticas los elementos que componen el proceso institucional de enseñanza-aprendizaje, cuyo centro son los contenidos y cuyos tensores son la filosofía y las estrategias educativas, los alumnos y los profesores.

En síntesis, para generar una propuesta de formación docente, considero necesario atender tres núcleos básicos:

- La ubicación, contexto y cobertura institucional, la filosofía educativa, las funciones sustantivas, el proyecto general de desarrollo, la concepción del proceso enseñanza-aprendizaje, los objetivos del planteamiento curricular, el perfil docente deseable, y el perfil de egreso establecido de cada una de las modalidades del bachillerato de la UNAM representan el primer núcleo.
- Los planes de estudio, los programas de los cursos, las trayectorias docentes reales, la organización académica de las dependencias, el tipo de información y formación que reciben los alumnos y las habilidades que desarrollan constituyen el segundo núcleo.
- Y el tercer núcleo son los recursos, las condiciones de trabajo, la infraestructura con que cuentan los programas de estudio en los que pretende ponerse en marcha la propuesta.

Estas son las tesis que defiendo; a lo largo de la investigación tendrán que validarse confrontando:

- Concepciones, conceptos y metodología de formación docente derivadas de la biología y la pedagogía.
- El modelo teórico generado en esta investigación con estructuras conceptuales elaboradas por profesores de biología; las modalidades institucionales de formación docente; y problemas detectados institucionalmente en ese terreno.

### III. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

A partir de un conjunto de eventos objetivos, subjetivos y circunstanciales, que señalé en la introducción de este documento, detecté que la formación docente es un problema importante en la educación media superior que resalta del universo de problemas educativos. Decidí abordarlo como objeto de estudio, partiendo, por principio, de la experiencia y especialización de un equipo de trabajo de biólogos, pedagogos, profesores, formadores de docentes, evaluadores de la educación, epistemólogos que tienen, a la vez, más de uno de estos roles.

Con la estrategia metodológica de Análisis Integral y Síntesis Confrontativa, abordé la problemática de la formación docente considerando criterios disciplinarios, educativos y de aproximación que analicé de manera preliminar, sectorial e integral. Véanse figuras Nos. 7, 8 y 9.

#### ESTRATEGIA METODOLÓGICA DE ESTE PROYECTO

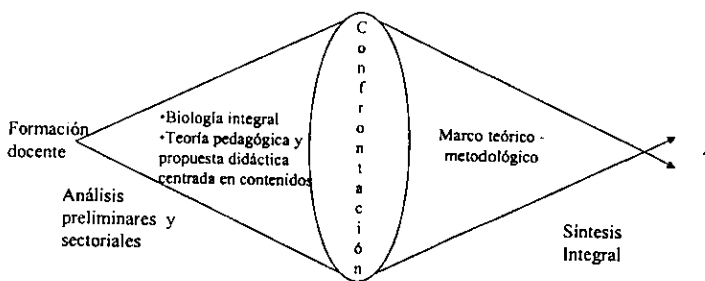


Figura No 7

La figura No. 7 representa la primera fase de la estrategia metodológica que seguí en este proyecto. Una vez definida la formación docente como objeto de estudio, confronté dos corrientes (una biológica y una pedagógica). Y con una lógica de complementariedad e integración generé el marco teórico - metodológico que presento en este documento.

El esquema muestra que la confrontación como estrategia metodológica obliga a una apertura conceptual y metodológica y lleva a un cierre de integración que es, a la vez, punto de llegada y punto de partida para la siguiente etapa del proceso de análisis y síntesis.

## ESTRATEGIA METODOLÓGICA DE ESTE PROYECTO

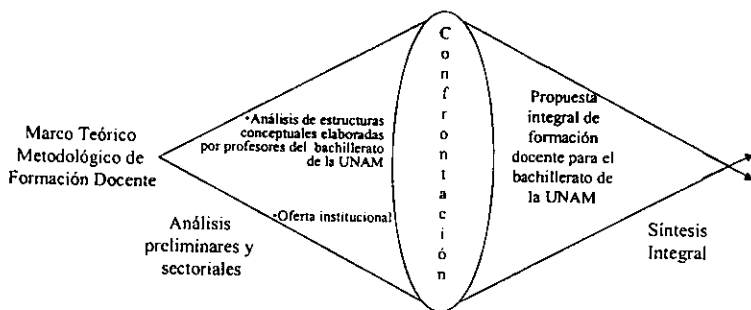


Figura No 8

Los conos de la figura No. 8 ilustran cómo los puntos de llegada son, a la vez, puntos de partida de las distintas fases de la estrategia metodológica de análisis integral y síntesis confrontativa.

## ESTRATEGIA METODOLÓGICA: ANÁLISIS INTEGRAL Y SÍNTESIS CONFRONTATIVA

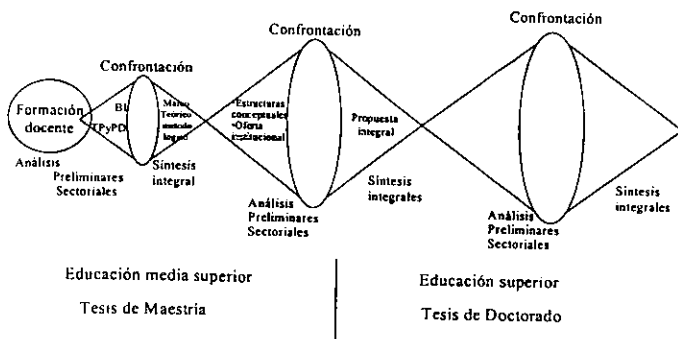


Figura No. 9

El esquema No. 9 representa los diferentes momentos de confrontación de esta investigación y el incremento de significado a que estos conllevan siguiendo la estrategia metodológica de análisis integral y síntesis confrontativa.

En el Análisis Preliminar hice una caracterización general del objeto de estudio, de las intenciones y del marco teórico-metodológico de esta investigación, y delineé una propuesta nacional de formación docente.

Este análisis me permitió diferenciar diversos sectores que conforman el proceso de formación docente como un todo, tratarlos con mayor profundidad, descifrando, decodificando, interpretando lo que significa cada una de las partes del todo y las relaciones que tienen entre sí; y marcó la necesidad de redefinir el objeto de estudio, las intenciones de la investigación y los procedimientos a seguir.

El Análisis Sectorial evidenció la necesidad de conocer:

- la filosofía educativa del planteamiento curricular del bachillerato de la UNAM, considerando los objetivos, el perfil de egreso, los perfiles docentes, la concepción, los métodos y las técnicas del proceso enseñanza aprendizaje (criterios pedagógicos),
- el contexto de la formación docente en la Escuela Nacional Preparatoria y en el Colegio de Ciencias y Humanidades (criterios de aproximación),
- la estructura curricular y los contenidos de las asignaturas del área de biología en cada uno de estos planteamientos curriculares (criterios disciplinarios).

Dicho análisis abrió los canales por los que puede transitarse al desarrollo integral de los docentes. Analizar con diferentes enfoques y regresar al todo me fue permitiendo pasar al plano propositivo.

Con los resultados obtenidos, hice una caracterización sectorial del objeto de estudio, definí el marco conceptual metodológico, los instrumentos de análisis y las categorías de la propuesta.

Hice un cuadro de modalidades de actualización, formación y superación que ofrece a sus docentes la ENP y el CCH con motivo del nuevo plan de estudios, para conocer el contexto del tema de investigación.

### 3.1 Criterios y condiciones de validación de este proyecto



- Descripción de la experiencia que como sujeto observador hago para explicar lo que conozco de la formación docente.
- Generación de una estrategia metodológica para operar, generar diferentes formas de aproximación al objeto de estudio, explicar la experiencia de lo que conozco sobre el tema, la opinión de quienes practican la docencia en el área y los expertos en el campo.
- Consistencia entre:
  - La concepción de formación docente que sustenta este proyecto
  - La intención de conocerla y resignificarla con enfoques de diferentes disciplinas
  - Las estrategias metodológicas generadas en esta investigación para abordarla en el bachillerato de la UNAM.
- Confrontación de lo percibido, descrito, explicado, interpretado y propuesto en este proyecto con la visión disciplinaria de los profesores de biología de los diferentes planteles de ambos sistemas educativos mediante el análisis de estructuras conceptuales.
- Confrontación entre el modelo generado, las modalidades de formación docente que ofrece el bachillerato de la UANM y los núcleos problemáticos detectadas en este terreno.

Para conocer los *Fines* que desea alcanzar la escuela -en sus dos modalidades: Escuela Nacional Preparatoria (ENP) y Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH)- describí y analicé:

La Filosofía educativa  
 Los objetivos institucionales  
 El perfil de egreso del bachiller  
 El perfil docente declarado como deseable

Para conocer los *Medios* por medio de los que ha pretendido alcanzar esos *Fines*, analicé:

La oferta educativa institucional de formación docente en atención a los nuevos planes de estudio.

Para analizar los *Resultados*, indagué si han valorado:

La incidencia de la formación docente en la construcción del perfil de egreso del bachiller.

La contribución de la formación docente que ha ofrecido la institución en la construcción del perfil docente declarado como deseable por la institución.

Indico los problemas de formación docente detectados preliminarmente por la institución.

Confronté este análisis con las categorías definidas en la propuesta que fui generando a lo largo de esta investigación.

### 3.2 Categorías de análisis

Para confrontar y enriquecer la propuesta, analicé las estructuras conceptuales que solicité realizaran tres grupos de profesores: del bachillerato de la UNAM inscritos en el Programa de Apoyo a la Actualización y Superación (PAAS), del curso "Actualización y enseñanza de la Biología en el Bachillerato" y del Curso de Actualización para profesores de biología del Sistema Incorporado.

Para ello, definí las siguientes categorías de análisis:

- Concepto central
- Presencia o ausencia de los conceptos categóricos que define GONZÁLEZ-GONZÁLEZ como distintivos de los seres vivos:
  - AUTOPERPETUACIÓN
    - Unidad
    - Diversidad
    - Continuidad
    - Cambio

- Metabolismo
  - Reproducción
  - Variación
  - Adaptación
  
  - Individuo
  - Organismo
  - Población
  - Especie
- Holones
  - Metáforas presentes
  - Núcleos problemáticos

Las variables que manejé en el análisis fueron:

- 1. Quienes las elaboraron
  - Profesores del bachillerato de la UNAM, ENP y CCH
  - Profesores del Sistema Incorporado.
  
- 2. Intervalos temporales de elaboración de la estructura:
  - Sesión-sesión
  - Inicio-fin de un curso de 20 horas (entre otras actividades realizadas).

Uno de los resultados de la investigación es la generación de una propuesta, basada en el Análisis Integral y la Síntesis Confrontativa, de lo que puede ser la formación docente para la enseñanza de las ciencias biológicas en los programas académicos del bachillerato. Véase figura No. 10.

## DEL OBJETO DE ESTUDIO A LA PROPUESTA

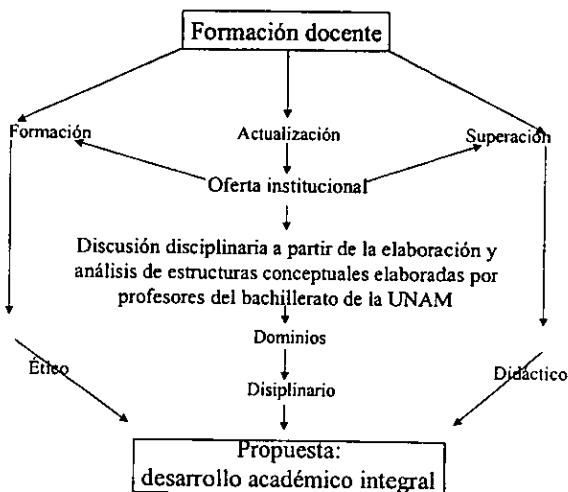


Figura No. 10

La figura No. 10 indica la dirección que seguí para llegar a la propuesta que presento en el capítulo VII de este documento. Como puede observarse, tanto la definición, ubicación y delimitación del concepto de formación docente (formación, actualización y superación para la docencia) como el análisis de la oferta institucional y de las estructuras conceptuales elaboradas por los profesores, contribuyen a definir una propuesta de integración de los tres dominios que marca el esquema (ético, disciplinario y didáctico)

La estrategia metodológica de esta investigación, tiene como referencia el método racional que ofrece una forma para encarar el currículum como instrumento funcional de la educación. Para esto, Tyler (1979), en quien se basan García Méndez, et. al. formula cuatro preguntas fundamentales que retomamos en este proyecto:

1. - ¿Qué fines desea alcanzar la escuela?
2. - ¿De todas las experiencias educativas que pueden brindarse cuáles ofrecen mayores probabilidades de alcanzar esos fines?
3. - ¿Cómo se pueden organizar de manera eficaz esas experiencias?
4. - ¿Cómo podemos comprobar si se han alcanzados los objetivos propuestos?

Las respuestas a estas interrogantes varían de acuerdo con los distintos niveles educativos y las diferentes intenciones. El método racional ofrece procedimientos mediante los que es posible construirlas.

De acuerdo con el Método racional para encarar currículum, didáctica y evaluación es preciso definir los Contenidos Curriculares, ya que el contenido establece un vínculo entre la biología, su objeto de estudio, los planteamientos curriculares y las intenciones de la enseñanza en el bachillerato de la UNAM.

Esto nos obliga a: revisar el planteamiento curricular; los contenidos de los cursos del bachillerato; la reconstrucción conceptual de la biología y de la enseñanza de esta ciencia en un marco de entendimiento del proceso educativo en términos de estructura didáctica.

### **3.3 Etapas de desarrollo de esta investigación**

El referente metodológico categórico que sustenta este proyecto es el "Análisis Integral y Síntesis Confrontativa" que propone GONZÁLEZ-GONZÁLEZ. En consecuencia, el desarrollo del proyecto puede sintetizarse en cuatro grandes etapas:

- **Detección de la formación docente como problema ontológico, epistemológico y metodológico.** Etapa en la que diferencié qué ha sido y es la formación docente, cómo conceptualizarla, categorizarla y reconstruirla como objeto de estudio y cómo abordarla en la práctica.
- **Análisis y Síntesis Preliminares.** En la que hice una caracterización general de la formación docente, de su definición, ubicación y delimitación como objeto de estudio. En esta obtuve los primordios del marco conceptual-metodológico y vislumbré algunos puntos que deberían considerarse en la propuesta. Esta primera aproximación y construcción del objeto de estudio, me permitió detectar los sectores que habrían de desarrollarse en la siguiente etapa de la investigación.
- **Análisis y Síntesis Sectoriales.** Analicé a detalle los diversos sectores que conforman la formación docente como objeto de estudio, considerando las explicaciones que aportan la biología, la

epistemología, la pedagogía y la didáctica. En diferentes momentos ponderé la explicación que ofrecen estas disciplinas partiendo de los puntos de coincidencia y tratando de encontrar conexiones. Los principios analíticos fueron la confrontación, la inclusión, las equivalencias, la complementariedad, la construcción.

En esta etapa, la más prolongada por causas internas y externas al proyecto se consolidaron las bases conceptuales metodológicas; redefiní las intenciones y procedimientos de la investigación; hice los cortes que consideré pertinentes para dar por concluida una fase de la línea de investigación que generó esta tesis y proyecté futuras investigaciones.

En esa fase delimité lo que entiendo por formación docente y la diferencié de la formación para la investigación y para la extensión. Decidí confrontar la propuesta que hasta entonces tenía delineada con dos aspectos concretos: estructuras conceptuales elaboradas por profesores de biología del bachillerato de la UNAM; y las modalidades de formación docente que ofrece actualmente la institución.

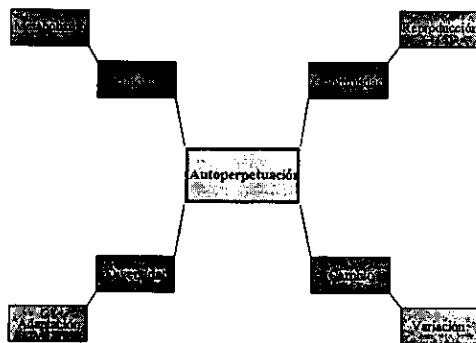
**Análisis y Síntesis Integrales.** En esta investigación complementé el análisis integral y la síntesis confrontativa con el método racional para encarar el currículum, en tanto consideré los fines que desea alcanzar el bachillerato y busqué características de formación docente que ofrecen posibilidades de alcanzar esos fines; organicé las experiencias institucionales actuales de formación docente diferenciando actualización, formación y superación; y planteo la evaluación constante, autodefinida y autorregulada del proceso de formación.

A la luz de las bases teórico-metodológicas que ofrece la biología integral, la TPyPDCC y la integración generada en esta investigación, resignifiqué los resultados que fui obteniendo para concretar una propuesta de formación que favorezca el desarrollo integral consciente de los profesores del bachillerato de la UNAM.

### 3.4 Instrumentos utilizados

- ✓ Esquemas epistemológicos de categorización del conocimiento biológico elaborados por GONZÁLEZ-GONZÁLEZ (figuras Nos. 2, 6, 16, 17 y 18), que representan lo que él llama la *unidad teórica de la biología*, la articulación y traslape con otras disciplinas, y la ubicación e interrelaciones del concepto de praxis como lo explica este autor.

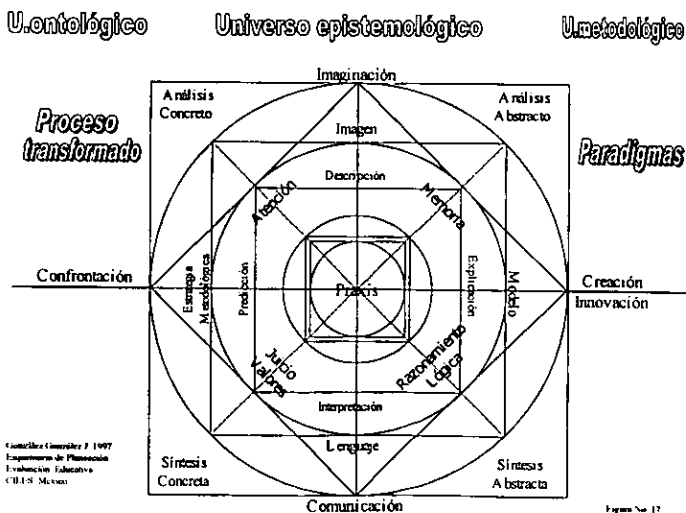
### CONCEPTO CENTRAL DE LA BIOLOGÍA



González - González, 1991

Figura No. 16

Para González-González, los principios unificadores, conceptos y entidades básicas de la biología son los que muestra la figura No. 16. En esta investigación las retomo por principio como las cualidades más categóricas que dan unidad a los seres vivos.



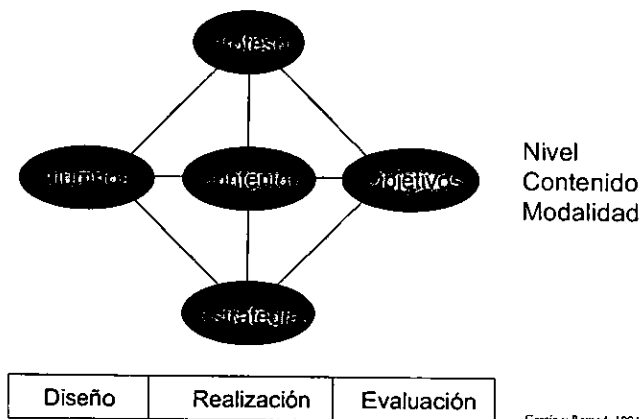
González González J. 1997  
Departamento de Planeación  
Evaluación Educativa  
© UNAM - México

Figura No. 17

En este esquema (figura No. 17) González-González integra y relaciona las que considera funciones superiores de la inteligencia (atención, memoria, razonamiento y juicio) y los ámbitos que éstas generan. El centro y fondo del esquema es Praxis, que explica como un desempeño consciente y responsable del individuo cuyos productos son la transformación de la realidad presente, la posibilidad de proyectar a futuro realidades deseables y la generación de escenarios que las hagan viables.

Retomo en principio los elementos del esquema y resalto que para mi el centro y fondo de los componentes e interacciones que muestra la figura es la triada sentimiento-pensamiento-acción considero también que el lenguaje y las emociones tiñen todo el esquema.

### REPRESENTACIÓN FORMAL DEL PROCESO DIDÁCTICO INSTITUCIONAL ESTRUCTURA DIDÁCTICA



García y Remedi representan en este esquema figura No. 18 los elementos que intervienen en todo proceso didáctico institucional y la forma como se relacionan.

Ubican al contenido en el centro de dicho proceso, tensado por todos sus componentes y tres ejes básicos: profesor – estrategias, alumnos y objetivos y un tercer eje que llaman de comunicación entre alumnos-profesor. Y señalan que esta estructura debe estar en evaluación constante.

El esquema busca representar un sistema abierto, que por definición tiene interacciones múltiples y diversas estrategias para aproximarse a los objetivos. En mi opinión, hay un diferencial entre lo que pretenden representar y lo que ilustra la figura.

- ✓ Figuras de representación elaboradas en esta investigación (Esquemario).



- ✓ Estructuras conceptuales elaboradas por tres grupos de profesores de biología (Anexo 1).
- ✓ Cuadros de síntesis con los resultados obtenidos a partir de las categorías de análisis definidas (véanse páginas 133 y 123 de este documento).
- ✓ Cuadros de las modalidades actuales de formación docente en el bachillerato de la UNAM para sintetizar la oferta institucional del CCH y la ENP. En los que diferencié actualización, formación y superación, conforme a lo establecido en esta casa de estudios en relación con la formación del personal académico (inciso 5.2)
- ✓ Figuras de "Consideraciones disciplinarias" que representan estructuras categoriales como base epistemológica para la elaboración de estructuras conceptuales como una aportación de esta tesis, y algunos ensayos de estructuras conceptuales (Anexo 2).

## IV. BASES TEÓRICO - METODOLÓGICAS PARA GENERAR UNA PROPUESTA DE FORMACIÓN DOCENTE

### 4.1. Porqué un modelo integrado

El argumento para generar un modelo integrado, alumbrado por diversas disciplinas es que por sí mismas la biología, la epistemología, la pedagogía, la didáctica y la ética tienen mucho que decir y, a la vez, ninguna lo dice *todo* sobre formación docente.

Para bien, la formación docente trabaja con sujetos, lo que hace que existan elementos objetivos, subjetivos y circunstanciales que no deben ser negados ni ignorados, sino darles la importancia que revisten. En tanto concibo la formación docente en trayectoria y con múltiples dimensiones, articulaciones, relaciones y traslapes, no hay una forma sencilla de aproximarse a ella que no sea reducida, parcial, fragmentaria.

A partir de las convergencias, con un carácter de inclusión y complementariedad, desarrollo los postulados que me ayudaron a establecer bases conceptuales-metodológicas de la propuesta que presento en el capítulo VII de este documento. En todo momento, los ejes conductores son: la búsqueda de elementos que permitan establecer referentes para generar una propuesta integral de formación docente: identificación de instrumentos útiles en el proceso de formación docente; y plataformas de discusión disciplinaria para la posterior confrontación del modelo teórico con un caso específico.

Las figuras del No. 11 al No. 14, ilustran los terrenos que cada disciplina me permitió detectar y abordar con cierta profundidad.

DISCIPLINAS QUE ALUMBRAN EL MARCO TEÓRICO  
- METODOLÓGICO DE LA FORMACIÓN DOCENTE

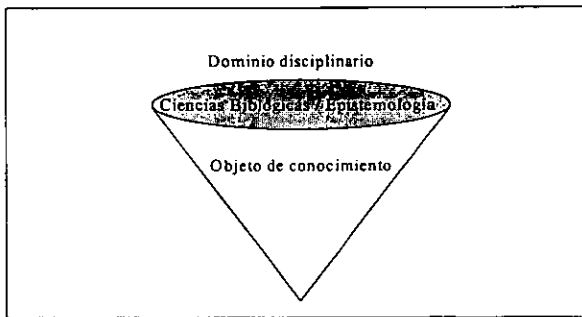


Figura No. 11

Los cuatro esquemas del No. 11 al No. 14 ilustran que en una perspectiva transdisciplinaria, cada disciplina alumbrá distintos terrenos de la formación docente y aporta criterios para definirla como objeto de estudio.

En tanto el conocimiento se construye, el objeto de conocimiento de la biología también está en desarrollo, es complejo, tiene múltiples dimensiones e interrelaciones. La figura No. 11 muestra que, con fines de enseñanza, el conocimiento históricamente validado debe ponderarse con criterios biológicos y epistemológicos. Sostengo que esto dará a los docentes el dominio disciplinario que exige la docencia.

DISCIPLINAS QUE ALUMBRAN EL MARCO TEÓRICO  
- METODOLÓGICO DE LA FORMACIÓN DOCENTE

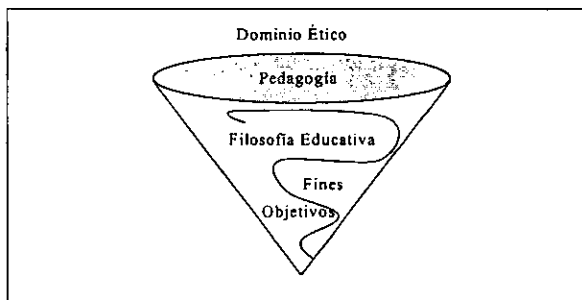


Figura No. 12

La figura No. 12 muestra cómo el dominio ético que demanda la docencia establece referentes para transitar de la filosofía educativa a los fines y objetivos que devienen de ella. Para lograrlo, la pedagogía debe alumbrar el marco teórico – metodológico de las modalidades de formación que oferte la institución.

### DISCIPLINAS QUE ALUMBRAN EL MARCO TEÓRICO - METODOLÓGICO DE LA FORMACIÓN DOCENTE

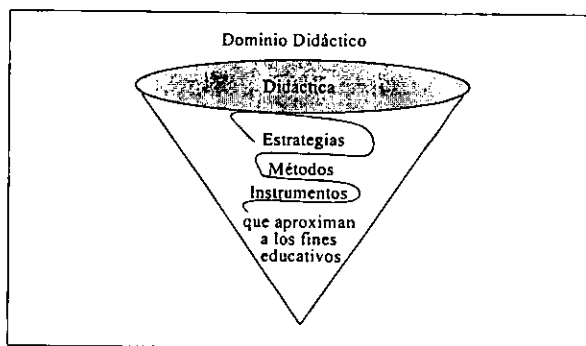


Figura No. 12

Definido el objeto de conocimiento, la filosofía y los fines educativos, deben aplicarse criterios didácticos y psicológicos para no hacer innecesariamente difícil el proceso de enseñanza – aprendizaje. El esquema No. 13 muestra a la didáctica como la disciplina que alumbrase ese camino.

### DISCIPLINA QUE SE CONFORMA

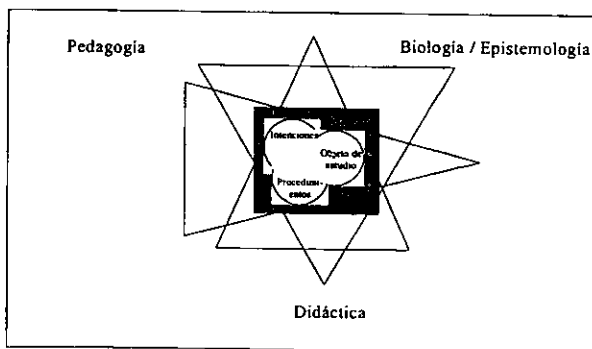


Figura No. 13

El esquema No. 14 muestra que con criterios pedagógicos, biológicos, epistemológicos y didácticos se genera un terreno de toque transdisciplinario en el que se define como objeto de estudio la formación docente. Los procedimientos para abordarla habrán de reconfigurarse a luz de estas disciplinas, con la intención común de generar un marco teórico, estrategias y modalidades integrales de formación docente.

A la vez, esto enriquece a cada una de las disciplinas que se intersectaron, lo que se representa en la figura con el recuadro sombreado.

En los incisos de esta sección presento los fundamentos, concepciones, conceptos y metodología que aportan a la formación docente la Biología Integral (inciso a) la Teoría Pedagógica y Propuesta Didáctica Centrada en Contenidos (inciso b) y el traslape de ambas propuestas en la formación docente como las articulo en esta investigación (inciso c).

#### 4.2 Conceptos

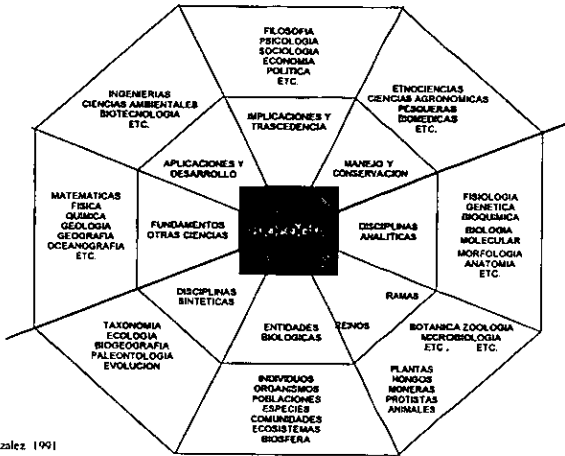
GONZÁLEZ-GONZÁLEZ (en prensa), señala que la Biología puede ser vista como una ciencia, como una práctica profesional, como un programa académico o parte de éste. Para este autor, los programas académicos de educación superior, los contenidos y actividades del plan de estudios tendrían que proporcionar información disciplinaria categórica, que ha sido históricamente validada, dar cuenta del hacer científico en términos de capacitación y eficiencia profesional; además de contribuir a la formación generando actitudes que redunden en conciencia social.

Esta visión integral del conocimiento biológico considera el devenir histórico y contexto actual de los conceptos y métodos que se han desarrollado en la biología; aborda el objeto de estudio con los diferentes procedimientos e intenciones de las diversas disciplinas que la conforman; con los enfoques de las teorías que integran y sintetizan el conocimiento biológico en los diferentes niveles de organización de la vida o entidades biológicas en las diversas formas animales, vegetales, fúngicas, moneras y protistas; señala dónde se ubican las ciencias biológicas en el universo de conocimiento, cómo se articulan y traslapan con otras ciencias y cómo la biología trasciende a esferas filosóficas, educativas, tecnológicas

El conocimiento integral de la biología en el esquema de GONZÁLEZ-GONZÁLEZ reconoce la unidad teórica de esta área del conocimiento, la

diversidad de formas por las que puede abordarse el estudio de los seres vivos, las relaciones que esta ciencia tiene con otras. Véase figura No. 15.

ARTICULACIÓN Y TRASLAPE CON OTRAS DISCIPLINAS Y AREAS



González, González 1991

ARTICULACIÓN, RELACION E INTEGRACIÓN DE LAS CIENCIAS BIOLÓGICAS

Figura No. 15

En este esquema (figura No. 15) González-González sintetiza la relación de la biología con otras ciencias en la parte superior del octógono; y en la parte inferior del mismo ubica, relaciona e integra las diferentes formas de aproximación al objeto de estudio de las disciplinas biológicas. Representación que retomo por principio en esta investigación.

### a) Biología Integral

Es claro en esta investigación que todo proceso de formación docente tiene como centro la disciplina en cuestión. Si queremos definir las bases teórico-metodológicas para generar un modelo de dicho proceso, es necesario por principio, definir, delimitar y ubicar la biología, y la articulación y traslape de esta ciencia con otras disciplinas.

Es necesario también indagar que propuestas de organización, jerarquía y relación de conceptos se han generado en el seno de esta ciencia y probar si éstas nos son útiles en la formación docente, concretamente para la actualización disciplinaria y la disertación epistemológica de la biología.

Con este propósito retomo postulados centrales de la propuesta de biología integral de González-González en tanto es un modelo que busca la

representación de la unidad teórica de la biología, la definición de esta ciencia en su interior y su delimitación hacia el exterior.<sup>22</sup>

- La biología como ciencia

Según la concepción de Biología Integral, que a su vez se sustenta en la Teoría de los Procesos Alterados, propuesta por GONZÁLEZ-GONZÁLEZ en 1991<sup>23</sup>, esta disciplina científica constituye un conjunto heterogéneo de intenciones, conocimientos, razonamientos y metodologías que plantean diversas propuestas de ordenamiento del conocimiento biológico con base en diferentes concepciones, intenciones, razonamientos y metodologías. Es decir, no hay una biología, sino un conjunto de ciencias biológicas.

*La Biología Integral se entiende como el estudio de las cualidades y manifestaciones de la vida; la organización y sistematización del conocimiento de los seres vivos en conceptos y principios generales para explicar su origen, desarrollo, estructura, función y distribución; el objeto de estudio son los individuos, los organismos, las poblaciones, las especies, las comunidades, los ecosistemas y la biosfera; estos diferentes niveles de organización y complejidad se analizan en la Biología como unidades o como sistemas, en partes o en su totalidad. La metodología se desarrolla de acuerdo al tipo de problema que se trate.*<sup>24</sup>

La biología integral se define, delimita y ubica considerando: el manejo conceptual-metodológico de los seres vivos en el devenir histórico y en el contexto actual; la articulación y traslape que tiene con otras ciencias; y la trascendencia social de esta disciplina científica.

Para integrar la biología, GONZÁLEZ-GONZÁLEZ<sup>25</sup> propone el reordenamiento de esta ciencia a partir de cuatro criterios complementarios e independientes.

---

<sup>22</sup> Cfr. GONZÁLEZ GONZÁLEZ. Jorge. Los procesos transformados y los procesos alterados: fundamentos para una teoría procesual del conocimiento biológico. P. 47

<sup>23</sup> El sustento epistemológico de la biología integral es la Teoría de los Procesos Transformados y los Procesos Alterados, que en palabras de su autor es una visión general del mundo que cuestiona las ideas y mitos en que se basa la visión de la ciencia "objetiva", "neutral" y "universal" actualmente dominante. Cfr. GONZÁLEZ GONZÁLEZ. Jorge. *Los procesos transformados y los procesos alterados: fundamentos para una teoría procesual del conocimiento biológico.*

<sup>24</sup> Idem p. 47

<sup>25</sup> Idem p. 47.

*Criterio conceptual.* Con el que se analiza y pondera el significado, la coherencia y la importancia de los conceptos que definen las cualidades esenciales de los seres vivos: la autopetruación, el metabolismo, la reproducción, la variación genética y la adaptación; y los principales conceptos que describen los procesos generales de los seres vivos tales como el crecimiento, el desarrollo, la regulación y la relación entre la estructura y la función (sic); así mismo con este criterio se pueden examinar y comparar por un lado los principales conocimientos, conceptos, principios integradores de la biología: la unidad, la diversidad, la continuidad y el cambio y, por otro, las principales teorías biológicas: la celular, la del gene, la de la evolución, etc.

*Criterio metodológico.* Con este criterio se pueden analizar los procedimientos las técnicas y los instrumentos que definen, delimitan y han posibilitado el desarrollo de las disciplinas biológicas en función de sus orientaciones y sus objetos de estudio; y la orientación e interdependencia de las mismas en función de métodos generales y métodos particulares; también se pueden describir y comparar las tareas y metas cotidianas de cada una de ellas; y medir el nivel de autonomía y de articulación con otras ciencias y disciplinas del conocimiento.

*Criterio histórico.* Con este criterio se pueden relacionar la historia natural y la historia social, a través del análisis del surgimiento y desarrollo de las ciencias biológicas, de la consolidación de la autonomía de la biología y del surgimiento de sus ramas y disciplinas; así como del origen y transformación de sus conceptos, métodos y teorías mas importantes.

*Criterio contextual.* Este criterio está muy vinculado al histórico, con él se pueden analizar las actividades y el conocimiento biológico, su importancia y trascendencia de acuerdo a las circunstancias sociales, económicas, políticas y científicas que caracterizan a la problemática particular de cada contexto regional o nacional, y al ambiente y tradiciones culturales de cada sociedad o país, con el fin de explicar las orientaciones, los resultados y las limitaciones de esta ciencia en los dominios de la investigación, la docencia y la difusión del conocimiento biológico.

La delimitación de la biología, respecto de otras ciencias y la sectorización en ramas, disciplinas u orientaciones particulares es tan arbitraria -sostiene GONZÁLEZ-GONZÁLEZ<sup>26</sup> como la definición del objeto de estudio o los procedimientos desarrollados en éstas. Más que delimitada, la

---

<sup>26</sup> Idem pp. 47-48



biología está articulada con otras disciplinas y tiene traslapes con otras áreas del conocimiento.

Así, por un lado están las ramas que representan una sectorización de la diversidad de las entidades biológicas: la biología vegetal, la biología animal y la microbiología según las ramas tradicionales de la biología; ó sectorización en cinco o más reinos, según épocas y autores. Por otro lado, están las disciplinas analíticas, tales como la genética, la bioquímica y la biología molecular; y las disciplinas fisiológicas y morfológicas como la anatomía, la embriología etc., cuyo enfoque permite analizar de manera detallada o comparativa muchos de los procesos y fenómenos típicos de los seres vivos a nivel de individuo. Por último se encuentran las disciplinas sintetizadoras de la biología, que pretenden con diferentes orientaciones identificar, clasificar, caracterizar o inventariar la diversidad biológica.<sup>27</sup>

Al mismo tiempo, la biología se relaciona, articula y traslapa con otras disciplinas de áreas filosóficas, políticas, económicas; con otras ciencias naturales como física, química, matemáticas, geografía, oceanología, limnología; con ciencias agronómicas, pesquera, biomédicas, etnociencias; con diferentes ingenierías, ciencias ambientales, biotecnologías, etcétera

En esta concepción la biología, como cualquier otra ciencia, es una actividad humana más, con una práctica y una función social, que busca, a través del conocimiento, ampliar los límites de su propio trabajo, trascender a otras disciplinas e incidir en la cultura científica.<sup>28</sup>

- "Las cualidades esenciales y los procesos generales de los seres vivos", según GONZÁLEZ-GONZÁLEZ, son:

*La conjunción, interacción e interdependencia de las funciones y fenómenos más importantes de los seres vivos - el metabolismo, la adaptación, la reproducción y la variación- constituyen el proceso mas complejo y la cualidad mas esencial de la vida: la autoperpetuación. En este proceso (de identidad - alteridad), las entidades biológicas modifican su potencial adaptativo y evolutivo a partir de las posibilidades de recombinación de su información genética; mejoran su capacidad de respuesta adaptativa y optimizan (sic)<sup>29</sup> sus*

---

<sup>27</sup> Ibidem

<sup>28</sup> Ibidem

<sup>29</sup> Optiman

*capacidades metabólicas a través de los procesos de selección; y por último, se multiplican y propagan, incrementando el protoplasma específico, a través del aumento en el número de sus individuos y la ampliación de su rango de distribución. Las bases de la autoperpetuación están en la continuidad y el cambio, doble proceso que se da en el tiempo, de generación en generación, a través de la reproducción.<sup>30</sup>*

A partir del concepto de autoperpetuación, GONZÁLEZ-GONZÁLEZ bosqueja y relaciona los cuatro grandes principios biológicos generales: unidad, diversidad, continuidad y cambio.

*El cambio es la capacidad potencial, la continuidad es el mecanismo, la diversidad es el hecho concreto y la unidad es la cualidad inmanente; podemos decir que la unidad es el resultado del proceso de continuidad y la diversidad es el resultado del cambio.<sup>31</sup> Véase figura No. 16.*

- Los seres vivos como procesos transformados, en palabras de GONZÁLEZ-GONZÁLEZ:

*"... son manifestaciones de una forma compleja de organización de la materia y energía, y como tal poseen las cualidades de alterarse, alterar y ser alterados. La capacidad intrínseca de cambio, la capacidad de alterarse a sí mismos, la alteridad en el transcurso de su propio devenir inherente a todo proceso transformado, constituye un primer nivel de alteración. La relación identidad-alteridad se manifiesta en un proceso de desarrollo ontogenético, a través del cual el individuo mantiene la unidad y la cohesión de sus elementos constitutivos y una regularidad y constancia en la relación, interacción e integración de sus partes debido a la identidad genética entre las diferentes etapas que se suceden a lo largo de su desarrollo.*

*El segundo nivel de alteración se produce por la interacción entre los diferentes procesos de la naturaleza. Un individuo se manifiesta fenotípicamente en función de las condiciones de su entorno, que está constituido por otros individuos semejantes o diferentes a él y las condiciones ambientales. Es decir, la segunda alteración o alteración extrínseca, es el resultado de la interacción entre las capacidades del individuo y las características del entorno, en el que están incluidos otros organismos y el medio.<sup>32</sup>*

---

<sup>30</sup> Idem p.59.

<sup>31</sup> Ibidem

<sup>32</sup> Ibidem

*Esta segunda alteración es un proceso recíproco, porque un individuo a la vez que es modificado por la presencia de otros y por las condiciones ambientales, con su presencia modifica también el entorno. Estas dos alteraciones se presentan en todos los seres vivos de manera interna y externa, simultánea y continua, lo que constituye una procesión (sic<sup>33</sup>) de eventos muy compleja<sup>34</sup>*

*El tercer nivel son los procesos de alteración del conocimiento. Es la transformación de la entidad real en unidad de conocimiento es decir, la alteración subjetiva de los procesos, porque la intención del conocimiento implica la alteración (consciente o inconsciente) del objeto de conocimiento, en este caso los seres vivos. Esto implica, que solo para fines de traducción a la dimensión de la conciencia la realidad puede tener límites en el espacio- tiempo.*  
35

- La biología como carrera y como práctica profesional

Hasta aquí hemos sintetizado la concepción de la biología integral como ciencia; al ejercerse, la biología se diferencia como práctica profesional; y la biología también puede enseñarse institucionalmente, diferenciándose entonces como una carrera ó como un área de un planteamiento curricular.<sup>36</sup>

En este marco, la biología como un planteamiento curricular de educación superior la concibe este autor como un mecanismo de formación de biólogos que sean generadores de conocimiento biológico y se desempeñen como profesionales de esta ciencia.

A mi juicio, la educación superior no constituye tanto mecanismos sino procedimientos orgánicos y estructurales del planteamiento curricular. En consecuencia, la educación media superior en el área de las ciencias biológicas la concibo como un conjunto de procedimientos orgánicos y estructurales del planteamiento curricular que sientan en el alumno las bases de un criterio científico a través de una formación integral.

Para GONZÁLEZ-GONZÁLEZ, el currículum es un proceso, en constante desarrollo, mismo que no termina en el momento que se modifica el plan

---

<sup>33</sup> Considero que los eventos a los que alude este párrafo no constituyen una procesión en tanto no preceden uno de otro ordenadamente, sino una red de eventos simultáneos, superpuestos, interconectados.

<sup>34</sup> Idem p. 59.

<sup>35</sup> Idem p. 55.

<sup>36</sup> GONZÁLEZ-GONZÁLEZ Jorge. *La biología integral: un marco conceptual*, p.50.

curricular sino que, a través de la evaluación permanente y pertinente, permite la realización de ajustes y adecuaciones que lo dinamizan.

En esta concepción, la formación docente es considerada como un proceso complejo que genera un ámbito en el que pueden reconocerse tres diferentes planos: el disciplinario, el educativo y el institucional, articulados por la evaluación y planeación del proceso de enseñanza - aprendizaje. En un diseño curricular estos elementos debieran articularse en un proyecto general de desarrollo institucional que estableciera criterios y lineamientos acordes con la intencionalidad de la institución.<sup>37</sup>

En esta lógica, entiendo que la Biología Integral deberá marcar etapas curriculares que habrán de construirse con base en conceptos y modalidades (contenidos de los cursos, talleres, etc.) y dar lineamientos para el desarrollo de estrategias metodológicas que puedan evaluarse y generar propuestas de planeación educativa específicas en cada nivel educativo.

Para tal fin, GONZÁLEZ-GONZÁLEZ considera los siguientes criterios básicos:

*Criterios Biológicos, que implica la relación que existe del objeto de estudio (la biosfera y sus niveles) con las áreas de la Biología (B. animal, B. Vegetal y B de microorganismos), con las disciplinas (Anatomía, Histología, Embriología, Fisiología, etc.), con las orientaciones (Evolución, Ecología, Taxonomía y Biogeografía) y con otras Ciencias (Química, Medicina, Matemáticas, etc.)*

*Criterios Educativos,<sup>38</sup> en donde se analizan el plan de estudios o área de un planteamiento curricular y los programas de las materias: el nivel educativo, la filosofía educativa y la psicología que subyacen, los objetivos y si estos son acordes o no con los contenidos y las técnicas y metodologías que se aplican al objeto de estudio.*

*Criterios de Aproximación, por medio de éstos se describen a manera de síntesis las etapas por las que ha pasado a través de la historia el estudio de*

---

<sup>37</sup> GONZÁLEZ-GONZÁLEZ, Jorge. ET AL. *La práctica docente del biólogo: problemáticas detectadas y propuestas.*

<sup>38</sup> Los criterios educativos que señala el autor son válidos como criterios institucionales de orden en educación superior (la nota es mía).

*las cualidades y manifestaciones de la vida, considerando aspectos conceptuales, metodológicos, contextuales e históricos.*<sup>39</sup>

Los postulados expuestos por este autor son básicamente en relación con la biología, y tiene la virtud de anticipar categorías de otros campos para ulteriores desarrollos.

*Con esta concepción, para dar una formación integral existe una serie de elementos que se relacionan en diferentes ámbitos:*

*El de las responsabilidades académicas institucionales, que es todo lo concerniente a los mecanismos y actividades de formación, información, y capacitación (la biología como carrera o área de un plan de estudios).*

*El de la producción académica, que es el resultado de las responsabilidades académicas: generar actitudes, conocimiento, aptitudes y capacidades (la biología como disciplina científica).*

*El de la trascendencia académica, que son las relaciones y las responsabilidades que tiene la universidad - formación de conciencia social, enriquecimiento de la cultura y el incremento en la eficiencia profesional- y lo que en ella se genera con la sociedad en conjunto, con la cultura y con el aparato productivo nacional (biología como práctica profesional - praxis).*

*La conciencia social se entiende como la capacidad de reconocer las necesidades diferenciales de los diversos sectores y clases de la sociedad, asumir una posición y luchar por ella.*

*La cultura, como el conjunto de conocimientos, actividades y actitudes que trasciende el producto eventual e individual a un ámbito colectivo nacional o universal.*

*La eficiencia profesional es el conjunto de aptitudes y capacidades que permitan resolver de la mejor manera posible los problemas que plantea la sociedad en su conjunto y que permite integrarse de inmediato y con ventajas, al aparato productivo nacional.*

*La praxis se entiende como el desempeño consciente y responsable de las actividades, actitudes, intenciones y aspiraciones de un individuo, cuyo producto es la transformación de la realidad presente, la posibilidad de*

---

<sup>39</sup> Ibidem

*proyectar a futuro realidades deseables y generar escenarios que las hagan viables.*

*Estos elementos interactúan de tal manera que no podría hablarse de formación integral sin considerar todos los vínculos y flujos existentes entre la, información, la formación y la capacitación.<sup>40</sup>*

De acuerdo con GONZÁLEZ-GONZÁLEZ, la concepción de Biología Integral debe considerarse como un modelo de confrontación epistemológica, metodológica y educativa con mecanismos de ajuste que permiten modificarlo permanentemente en función de los resultados.

Siguiendo esta lógica, entiendo que el área de biología en un programa de bachillerato, deberá propiciar la conformación de una concepción integral a través del conocimiento básico de los conceptos fundamentales señalados, ofrecer una panorámica del universo metodológico de esta disciplina y dar las bases de una formación que redunde en conciencia social, particularmente respecto a los problemas biológicos del entorno.

Las entidades, conceptos y principios considerados por este autor como básicos y unificadores de la biología los definí como referentes disciplinarios para el análisis que presento en el inciso 5.1 de este documento. Los retomo como consideraciones disciplinarias para la elaboración de estructuras conceptuales en el Anexo 2.A. Y las considero referentes categóricos de la biología en la propuesta de formación docente.

- **Desarrollo de las funciones superiores de la inteligencia.**

En la propuesta de GONZÁLEZ-GONZÁLEZ, la práctica educativa de la biología debe desarrollar las funciones superiores de la inteligencia: atención, memoria, razonamiento y juicio.

En su esquema, la atención intencionada y la memoria posibilitan la descripción y potencian la imaginación. La memoria articulada al razonamiento con diferentes lógicas ofrece explicaciones y posibilita la creación, la innovación, la generación de modelos. El razonamiento articulado al juicio abre

---

<sup>40</sup> Ibidem.

el campo de la comunicación a través de la interpretación y del lenguaje<sup>41</sup>, que son aristas del terreno que se forma entre la lógica y los valores.

El juicio y la atención intencionada forman un terreno que posibilita la predicción y, como estrategia metodológica, la confrontación, el cotejo, la comparación de ideas, propuestas, métodos, posiciones.

Los procesos de análisis y síntesis son la conjunción de imaginar, confrontar, comunicar y crear.

Este autor representa lo que entiendo como un circuito de funciones superiores de inteligencia, cuyos "conductores" viabilizan el desarrollo del conocimiento de sí mismo, la autoconciencia. Véase figura No. 17.

Señala que la autoconciencia, en tanto es cualidad de la materia orgánica cognoscente, posibilita la autoresponsabilidad, el autorrespeto, que este autor sintetiza en el concepto de praxis.

#### **b) Teoría pedagógica y propuesta didáctica centrada en contenidos (TPyPDCC).**

La formación docente ha sido objeto de estudio de la pedagogía. Es evidente que para conformar una base conceptual-metodológica y generar una propuesta integral de formación docente, el referente de dicha disciplina es imprescindible. En esta sección presento los conceptos que, a mi juicio, permiten integrar la concepción de formación docente que sostiene esta investigación, los referentes disciplinarios descritos en el inciso anterior y los principios de la propuesta.

Señalan los expertos que las propuestas de formación docente en educación media superior y superior siguen por lo menos dos vertientes: una referida a la discusión del campo didáctico, desprendida de los contenidos curriculares, y la otra, referida al campo pedagógico; esta última se centra en las teorías pedagógicas y curriculares y en propuestas didácticas para la

---

<sup>41</sup> Considero que el lenguaje es un centro de gravedad conceptual que requiere un desarrollo ulterior. Adelanto que es centro y fondo de los dominios básicos del hombre, y por tanto elemento clave para el desarrollo del pensamiento complejo.

formación docente<sup>42</sup>. La Teoría Pedagógica y Propuesta Didáctica Centrada en Contenidos, se circunscribe en ésta última vertiente.

En palabras de sus autores, la TPyPDCC es relativamente original, configurada para acompañar y fortalecer las innovaciones curriculares (primero en la ENEP Iztacala, después en la ENEP Zaragoza y en universidades de distintos estados de la República). Véase figura No. 18.

En esta propuesta, el contenido establece un puente entre la disciplina (en este caso la biología) y los planteamientos curriculares, con intenciones de enseñanza-aprendizaje.

Con esta concepción, los planteamientos curriculares, las expresiones didácticas y los sistemas de evaluación, mantienen un vínculo orgánico en el que los fines tienen como vehículo de expresión a los objetivos educativos y el sistema de enseñanza se constituye por la adecuación de todos los medios para conseguir esos fines. El sistema de evaluación es un elemento que tensa esa relación de fines y medios tanto en lo que se ha realizado como en lo que puede realizarse.<sup>43</sup>

El punto de partida y eje de la propuesta didáctica es el proceso de enseñanza-aprendizaje. La formación docente se plantea en función y en relación directa con un planteamiento curricular con fines y medios para un área del saber en particular y un nivel educativo definido. Esto obliga a una reflexión sobre la construcción de contenidos con fines de enseñanza.

La calidad de la formación de los docentes está en relación con el esfuerzo sostenido en una propuesta multidimensional y polivalente es decir, teórica, metodológica, instrumental y práctica trabajada con calidad, rigurosidad y flexibilidad.<sup>44</sup>

La TPyPPDC para la formación docente tienen dos componentes básicos:

---

<sup>42</sup> Cfr. GARCÍA MÉNDEZ Julieta Valentina, Eduardo REMEDI ALLIONE, ET AL. *Propuesta didáctica centrada en contenidos: fundamentos y recursos.*

<sup>43</sup> Cfr. TYLER, R. *Principios básicos del currículum.*

<sup>44</sup> Cfr. GARCÍA MÉNDEZ Julieta Valentina, Alejandra LASTIRI y Carmen GIL R. *Conceptos fundamentales de la didáctica en odología.*



## Estructuras didácticas

Los elementos que intervienen en un proceso educativo institucional, interactúan bajo una lógica que en investigación educativa se conoce como estructura didáctica. Cada uno de estos elementos constituye un núcleo problemático susceptible de ser analizado y el análisis estará tensado por las relaciones que guardan entre sí dichos elementos. La estructura didáctica se encuentra tensada por la propuesta curricular en la que está inscrita y ambas por el sistema de evaluación institucional.<sup>45</sup>

Seguendo a estos autores, la estructura didáctica es la representación formal del proceso de enseñanza - aprendizaje en una situación escolar y puede utilizarse como elemento analítico para dar cuenta de su articulación institucional.

En esta lógica, el trabajo docente como rol de enseñar, ocurre cuando hay alguien que desempeña el rol de aprender y entre ambos se establece el "eje de aprendizaje" (alumno-contenido-objetivo).

Explican estos autores que en una instancia educativa el sujeto cognoscente asume el rol social de alumno o de profesor; el objeto cognoscible en esta perspectiva toma el carácter de contenido. Esta relación Sujeto-Objeto quedará limitada por un objetivo de aprendizaje que determinará el nivel y la modalidad en el que el alumno, por su ubicación en el curriculum, se apropiará de ese contenido.<sup>46</sup>

El proceso didáctico así representado incluye un segundo eje, el de la enseñanza (profesor-contenido-estrategias) que se intersecta con el primer eje descrito.

El profesional que maneja los contenidos curriculares asume el papel de profesor "en la medida que se aboca a dicha tarea a partir del diseño, planeación realización y evaluación de acciones que permitan al alumno operar con los contenidos al nivel, amplitud y profundidad marcados por los objetivos institucionales". Estas acciones se conocen como estrategias. Cabe señalar que

---

<sup>45</sup> Cfr. GARCÍA MÉNDEZ Julieta Valentina, Eduardo REMEDI ALLIONE, ET AL. *Propuesta didáctica centrada en contenidos: fundamentos y recursos*.

<sup>46</sup> Idem, pp. 23-24.

no basta con que el profesor las conozca o sepa que existen, es necesario que elija las más adecuadas en función del contenido y las lleve a efecto.<sup>47</sup>

Estos dos ejes están integrados y se cruzan precisamente en lo que constituye el núcleo del proceso enseñanza-aprendizaje: el **CONTENIDO** (García M., 1993)

Un tercer eje de la estructura didáctica es el que articula la relación alumno-contenido-profesor, que García llama "eje de la comunicación".

Estos tres ejes se articulan constituyendo la "estructura didáctica". Si bien estos ejes se destacan para fines de análisis todos y cada uno de sus elementos están organizados bajo una lógica de interacción generalizada.

Lo anterior significa que el profesor organiza el contenido y establece tipos y niveles de aprendizaje de acuerdo a su propia perspectiva de la propuesta curricular y a las posibilidades y necesidades concretas del alumno.

El lugar de articulación de la formación docente y de la disciplina, está dado básicamente en la posibilidad de construcción de contenidos. La formación docente cobra significado cuando es capaz de articular el punto crucial del contenido y las estrategias metodológicas.

*La estructura didáctica es siempre correlativa a un planteamiento curricular y a un sistema de evaluación institucional.*

*Los procesos lógicos a los que se refiere son: planeación, realización y evaluación didácticos.....*

*La evaluación es un elemento inherente a la estructura didáctica, no sólo como uno de los tres momentos lógicos que la sostienen, sino como un proceso con fundamentos teórico - conceptuales que plantean núcleos problemáticos, enfoques, procedimientos, técnicas e instrumentos, para la evaluación de: los alumnos, el profesor, los contenidos, los objetivos y las estrategias de enseñanza<sup>48</sup>.*

---

<sup>47</sup> Ibidem.

<sup>48</sup> Idem, p.27

- Estructuras conceptuales

Son instrumentos analítico - conceptuales para diseñar el ejercicio docente que permiten expresar en unidades epistemológicas una imagen del objeto de estudio.

En tanto los objetos son abstracciones que representan a la realidad, en la elaboración de estructuras conceptuales, el docente tendrá que seleccionar de la realidad o sector de esta que interese, los factores o elementos que juzgue esenciales eliminando los factores irrelevantes para su comprensión<sup>49</sup>.

Estas esquematizaciones de la realidad:

*serán buenas o malas según destaquen los factores esenciales en la constitución del concreto real estudiado o, por el contrario se aferren a factores secundarios o incluso opuestos y, oculten de ese modo la verdadera estructura de la realidad. La distinción entre los esquemas buenos y malos, estará entonces, como en la base de todo pensamiento científico, en la adecuación del pensamiento a la realidad objetiva.*

*La estructura conceptual a transmitir será válida en la medida que refleje el conocimiento científico de la realidad.*

*Los pasos metodológicos que el maestro deberá cubrir en su construcción serán:*

- A) Determinar, en primera instancia el objeto o sector de éste a estudiar.*
- B) Señalar los conceptos que lo delimiten y expliquen.*
- C) Establecer la ley o leyes fundamentales inherentes a dicho objeto.*
- D) Marcar los principios y teorías que permitan explicarnos un "x" número de casos<sup>50</sup>.*

Principales componentes para construir una estructura conceptual.

- Conceptos e ideas básicas. Los conceptos son términos que expresan abstracciones en el más alto nivel de generalidad e inclusividad referidas a una clase o grupo de objetos o eventos con características en común.

---

<sup>49</sup> Cfr. REMEDI, E. "Construcción de la estructura metodológica", págs. 39-60

<sup>50</sup> REMEDI, E. Opus Cit. pp 35-36.

*Los conceptos e ideas básicas son la esencia del conocimiento científico, consisten en la autentica generalización de los hechos. Por lo tanto, poseen un alto poder para organizar conceptos más simples y/o hechos específicos.*

*El concepto representa la abstracción de lo esencial, la síntesis de las características más importantes de un conjunto de objetos y su generalización<sup>51</sup>*

- **Conceptos conectados.** Tienen el mismo nivel de generalidad que los básicos y dan al concepto básico mayor amplitud y generalidad. Su función es ampliar la concepción del concepto central.
- **Principios.** Son nexos, relaciones esenciales y comunes, de validez universal, entre dos o más series de conceptos.

*Por lo general, estos principios son relegados en el tratamiento de los currículos que operan sobre elementos incidentales, sin embargo deberían construir lo que algunos llaman "temas recurrentes" y recorrer el currículo entero de una manera acumulativa y dominante. Examinados una y otra vez en espiral ascendente<sup>52</sup>.*

- **Teorías.** Son el fundamento de los conocimientos científicos, ya que permiten agrupar los conocimientos en un sistema único.

Los docentes que elaboran estructuras conceptuales tendrán claro que el propósito es resaltar la comprensión de la estructura fundamental de la disciplina.

*Una vez que se ha puesto de acuerdo sobre los componentes (conceptos, principios, teorías) que formarán parte de la estructura conceptual deberán señalarse el conjunto de relaciones que los conectaran entre sí<sup>53</sup>.*

El resultado es una estructura de jerarquía radiada, organización y relaciones de conceptos que permite la reconstrucción del objeto de estudio.

En la perspectiva de la TPyPDCC, el docente se concibe en una trayectoria descrita a lo largo de su acción. Por otro lado, se recupera la

<sup>51</sup> REMEDI, E. Op. Cit. p. 37

<sup>52</sup> Ibidem

<sup>53</sup> Idem, p.38

historia de la Institución, lo que permite un camino de confrontación y búsqueda de la teoría curricular.

Para abordar la noción de trayectoria docente, PASILLAS Y GARCÍA<sup>54</sup> consideran tres ejes fundamentales que se relacionan entre sí.

La institución  
La formación pedagógica  
La práctica docente

La institución "concebida como una posición que involucra dos nociones opuestas y complementarias":

- ✓ Positividad, en la que la institución se constituye para cumplir una función socialmente asignada; función que está expresada en los fines del proyecto institucional.
- ✓ Negatividad<sup>55</sup>, donde la institución articula prácticas de sujetos con intenciones y conflictos; y en la que se expresan situaciones histórico sociales y su propia movilidad.

Para explicar la formación pedagógica, PASILLAS Y GARCÍA<sup>56</sup> abren dos líneas de análisis:

- ✓ Formación pedagógica virtual que resulta de la articulación cotidiana del sujeto con la lógica de la cultura escolar; en este tránsito por la escuela, introyecta imágenes que lo potencian para el ejercicio de la docencia.
- ✓ Y la formación pedagógica formalizada que está señalada desde el proyecto educativo institucional el cual puede plantearla como previa al ejercicio de la docencia o bien como un proceso que la puntea.

El otro eje identificado por PASILLAS Y GARCÍA<sup>57</sup> para explicar la noción de trayectoria es el de la práctica docente, práctica que requiere del aspirante

---

<sup>54</sup> PASILLAS VALDEZ y Julieta Valentina GARCÍA MÉNDEZ. *El pedagogo frente a la trayectoria docente*.

<sup>55</sup> Entendida como la cualidad de autonegarse para devenir.

<sup>56</sup> Ibidem

<sup>57</sup> Ibidem

a profesor un tránsito escolar (formación pedagógica virtual) y un grado académico en cierta área del conocimiento.

Los autores sostienen que es la institución quien legitima el ejercicio de transmitir un contenido y vigilar el proceso de apropiación por parte del alumno.

Esta relación maestro-alumno contiene la intención educativa que requiere de los involucrados actitudes de enseñar y aprender, demandar y satisfacer, interés y compromiso, que conforman un "contrato pedagógico"<sup>58</sup>.

"Es a partir de ese contrato pedagógico, de los elementos que va involucrando en su despliegue, que la práctica docente se nutre y sostiene, y es ahí donde el profesor encuentra su validación".<sup>59</sup>

Por otro lado, si bien el planteamiento curricular posibilita la práctica docente, su despliegue es la articulación del proyecto mismo, de las condiciones físicas y momentáneas de la institución y de una interpretación del propio docente.

Para estas autoras, la trayectoria docente, al estar sostenida en los tres ejes que se han señalado, describe formas caprichosas; en tanto los ejes poseen sentidos y direcciones que les son propios, están muy lejos de correr paralelamente en un mismo plano.

Esta noción de trayectoria docente remite necesariamente a ver en el maestro un sujeto que ha estado involucrado en el juego de fuerzas de una institución, que ha ocupado una posición y realizado determinadas acciones tendientes a permanecer en ella de la mejor manera posible.

La trayectoria docente empuja al profesor a tomar una posición, a optar por uno u otro grupo, a definir el fin educativo que persigue; situación que lo encara al problema de medios y fines.

El pedagogo por su lado tiene una formación que le permite situarse fundamentalmente frente al problema de los fines educativos.

---

<sup>58</sup> El término contrato alude a la convención entre sujetos conscientes en igualdad de circunstancias.

<sup>59</sup> Ibidem.

Frente a un docente con trayectoria, la relación que establecen docentes y pedagogos no puede limitarse sólo a lo instrumental.

Esta situación, en la lógica de las autoras señaladas, demanda del docente y del pedagogo "la discusión de los fines educativos; analizar los medios con relación al fin buscado; buscar y experimentar medios portadores de intenciones específicas" y desentrañar el estatuto epistemológico de la disciplina objeto de enseñanza - aprendizaje.

La Teoría Pedagógica y Propuesta Didáctica Centrada en Contenidos tiene un carácter racional, entendiéndose por racionalidad "operar con arreglo de medios a fines, en constante evaluación", lo que significa realizar acciones tendientes a alcanzar los fines y valorarlos constantemente. Toda vez que la didáctica trabaja con el sujeto cognoscente, lo que le interesa es su estructura cognitiva y no su aparato psíquico, tiene una racionalidad técnica humanística.<sup>60</sup>

La diferencia en todo caso es que esta propuesta se sostiene en una racionalidad técnica humanística y no sobre una racionalidad técnica instrumental. Es decir, "parte de la consideración del hombre y su mundo, la técnica es un instrumento, un medio".<sup>61</sup>

El hombre y su mundo es conceptualizado por GARCÍA MÉNDEZ en una publicación "Utopía y proyecto pedagógico" en donde resalta que el proyecto pedagógico es básicamente utópico y que la vocación utópica es profundamente pedagógica. Para apuntalar la utopía y el proyecto pedagógico considera como categorías fundamentales:

#### *El hombre*

*En su doloroso tránsito de individuo a sujeto, el hombre sostiene el debate interior que evoca la lucha entre la bestia y el ángel, de la que Blas Pascal nos habla. Lucha en la que encarnan la vena razonable, la sensible y la concupiscible,*

#### *La sociedad*

---

<sup>60</sup> Cfr. GARCÍA MÉNDEZ Julieta Valentina, Eduardo REMEDI ALLIONE, ET AL. *Propuesta didáctica centrada en contenidos: fundamentos y recursos*, p 4.

<sup>61</sup> *Ibidem*

*Tanto la sociedad histórica como la utópica fincan su organización en las instituciones constituidas a propósito de la resolución de necesidades y no sólo para explicarlas.*

#### *La cultura*

*Como producto humano portador de valor (de uso intercambio y simbólico). La cultura articula tres mecanismos básicos de legitimación cultural; la ciencia, el arte y la tecnología. Tanto la cultura como la legitimación cultural sólo son sustentables en la medida que están orientadas por el bienestar común. La medicina y la pedagogía en ese sentido son paradigmáticas. Por ello también actúan en la utopía como entrañables interlocutoras.*

#### *La política*

*Sus premisas básicas son el poder y el control civilizados. Destacamos la expresión de la política educativa (del estado histórico y utópico), como un fuerza legítimamente civilizadora que hacen que coincidan en planos simétricos invertidos: cuerpo, hombre, psique, con población, estado gobierno.*

*La vocación utópica, especular con el proyecto pedagógico, diseña un destino redimido para el hombre partiendo del conocimiento profundo del o que es el hombre... " <sup>62</sup>*

GARCÍA MÉNDEZ, a través de diferentes documentos y experiencias de formación docente (cursos, diplomados, talleres), expone que para educar racionalmente debemos reconocer en principio en el individuo pensamiento, sentimiento y voluntad (que Tyler desfasa en conducta manifiesta).

La estrategia educativa tiende a apuntar a "lograr el gobierno del sujeto por él mismo, es decir, es educarle la conciencia, para que elija lo que debe elegir, y lo que debe elegir es lo que la escuela sostiene como fin(es). <sup>63</sup>

En tanto es una acción institucional, la formación docente está sostenida por sujetos de acción (docentes en formación y formadores docentes) cuyo punto de convocatoria es el Proyecto tácito u ostensible de Educar formalmente y, desde una institución transmitir, generar y sostener una cultura legítima y legitimadora. <sup>64</sup>

<sup>62</sup> GARCÍA MÉNDEZ, Julieta Valentina. *Utopía y proyecto pedagógico*, pp 5-6.

<sup>63</sup> GARCÍA MÉNDEZ, Julieta Valentina. *Releyendo a Tyler*, p. 4.

<sup>64</sup> GARCÍA MÉNDEZ, Julieta Valentina. *Opus cit.* pp 1-10



GARCÍA MÉNDEZ señala:

*\*Mucho hemos dicho como formadores de docentes que esta puede ser un espacio de reflexión.*

*...reflexionar puede ser leído desde múltiples lugares y puede tener múltiples significaciones.*

*Reflexión puede ser efecto de reflejar o reflejarse, en ello está puesta la condición de existencia en la institución del docente en tanto sea eficaz para ella y esa posibilidad está dada en la medida que sea formado como docente: a su vez la existencia del formador está centrada en que el docente sea eficaz gracias a su efecto.*

*En un sentido figurado reflexión es una nueva o detenida consideración sobre un objeto, bajo esta noción de reflexión se reitera lo nuevo como convocatoria, como centro de la utopía, como posibilidad del porvenir.*

*En el sentido de flexión de re-flexión como acción o efecto de doblarse, es volver a doblarse, replegarse frente al proyecto institucional...*

*Pero doblar también significa aumentar al doble; a la función docente por efecto y para efecto de la formación docente, se le agregan otras funciones de investigador, de evaluador, de alumno frente al formador a lo que sólo quedan dos opciones al cesar el movimiento pendular: docente evaluador, docente investigador, docente alumno, etc. que son:*

- *La vuelta al desempeño de la función centrada en la vinculación en el trabajo pedagógico.*
- *O circular hacia otras funciones institucionales y seguir jugando en el plano del imaginario como docente sin serlo y actuar en consecuencia.*

*Reflexionar es sinónimo de reflejar que en física es hacer retroceder o cambiar de dirección la luz, etc. Hacer retroceder o cambiar de dirección la práctica docente desde una lectura reflexiva del proyecto institucional, es en última instancia más en tanto es el formador docente quien, en calidad de retraductor del proyecto señala el cambio de signo de la acción docente, es cambiar al signo de la consigna, es volver a inscribirse en la educación para la conciencia y para la educación consciente"<sup>65</sup>*

---

<sup>65</sup> Ibidem.

Para GARCÍA MÉNDEZ, la formación docente genera espacios de reflexión filosófica y disciplinaria, de capacitación tecnológica y de recreación artística, que se presentan como complementos lógicos en diversas modalidades educativas.

Cuando habla de recreación artística, GARCÍA MÉNDEZ anticipa una formación humanista, interdisciplinaria, dotada de adelantos pedagógicos que reconocen la creación artística como la define José Ramón Enríquez<sup>66</sup>

*... una de las más altas actividades del pensamiento humano, con su alogicidad esencial y su propia magia que conviven, cotidiana y hasta cabría decir dialécticamente, en todas las manifestaciones del pensamiento humano.*

*...una Universidad burocratizada, con un academia mediatizada y aquilozada ... simplemente restaría oxígeno a cualquier creación, no sólo la artística (el énfasis es mío)*

### c) Conformación conceptual de esta investigación

En esta investigación retomo en principio los postulados conceptuales de biología integral propuestos por GONZÁLEZ-GONZÁLEZ sintetizados en el inciso a) de esta sección; los considero una unidad teórica de la biología que ofrece un marco categórico para el proceso de formación docente en cada uno de los niveles educativos, de los que dependerá la profundidad y amplitud con que se traten los principios y conceptos unificadores de la biología en los contenidos. Dicha unidad conceptual representa un núcleo "duro", una estructura básica sobre las que es posible hacer variaciones de diseño conforme a las necesidades, en un sentido arquitectónico.

La formación integral de los docentes, la traduzco en actualización disciplinaria, formación ética y superación didáctica para el ejercicio profesional de la docencia, un proceso complejo, en trayectoria y susceptible de modificar y ser modificado.

La TPyPDCC la retomo en esta investigación como una red de conocimiento y comunicación que permite conectar lo que entendemos por educar y cómo podemos lograrlo con un telar de "hilado fino".

---

<sup>66</sup> JOSÉ RAMÓN ENRIQUEZ. *Las artes y la academia*. p 9-10.

Las estructuras conceptuales en este proyecto las considero, tal como las definen sus autores, instrumentos analítico-conceptuales para diseñar el ejercicio docente. El aporte de éstas es que, además de hacer un sistema conceptual coherente, racional, buscan la construcción epistemológica de las disciplinas, lo que permite no sólo la agregación de campos disciplinarios, sino la reconstrucción del objeto de estudio.

Vale la pena destacar que en el planteamiento general de la estructura didáctica, sus autores la conciben como un sistema abierto, con múltiples interacciones, en la que todos sus elementos se tensan entre sí, y pueden lograrse los objetivos con múltiples estrategias. Considero que hay un diferencial entre esta concepción y la figura con que la representan. Sugiero que sigamos buscando un esquema que represente más fielmente lo que estamos queriendo decir.

En esta investigación hice una adecuación a la estructura didáctica que proponen GARCÍA MÉNDEZ , EDUARDO REMEDI, ET AL que fundamento en las siguientes consideraciones:

- ✓ A mi entender, el eje de comunicación profesor y alumnos es transversal, en tanto representa a los sujetos del proceso de enseñanza - aprendizaje.
- ✓ Los objetivos y las estrategias son, a mi juicio, el otro eje transversal.
- ✓ Los contenidos habrán de significarse en términos de formación, información y habilidades.
- ✓ El esquema representa los elementos que intervienen en el proceso educativo institucional. La representación es una simplificación de un proceso complejo. Las múltiples relaciones que guarda con los otros elementos (plan general de desarrollo institucional, estructura curricular y condiciones de trabajo) deben considerarse ya que también tensan al núcleo básico ahí representado. Véanse figuras No. 19 a No. 21.

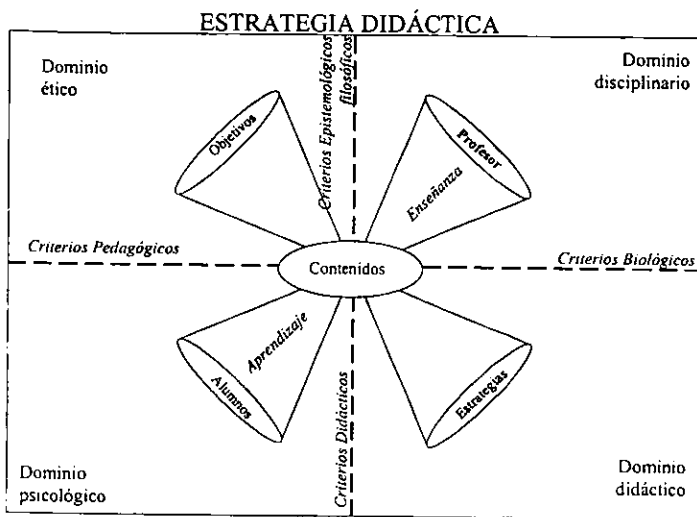
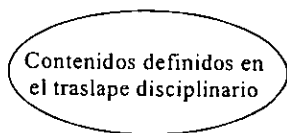


Figura No. 19

La figura No. 19 representa una adecuación del esquema de García y Remedi; la modificación básica consiste en ubicar en un mismo eje a los sujetos del proceso didáctico (profesor-alumnos).

Los conos representan áreas diferenciales, en las que hay cortes para llegar a los contenidos. Para hacerlos es necesario usar criterios biológicos, epistemológicos, filosóficos, pedagógicos, psicológicos y didácticos. Los delimitantes entre unos y otros están marcadas con líneas punteadas porque son permeables, se traslapan y complementan.



El contenido se decodifica en dimensiones y niveles intelectuales, actitudinales y psicomotrices que ofrecen al alumno información, formación y capacitación a partir de una disciplina dada.

Figura No. 20

## EJES QUE REQUIEREN ARTICULACIÓN RACIONAL EN EL PROCESO EDUCATIVO INSTITUCIONAL

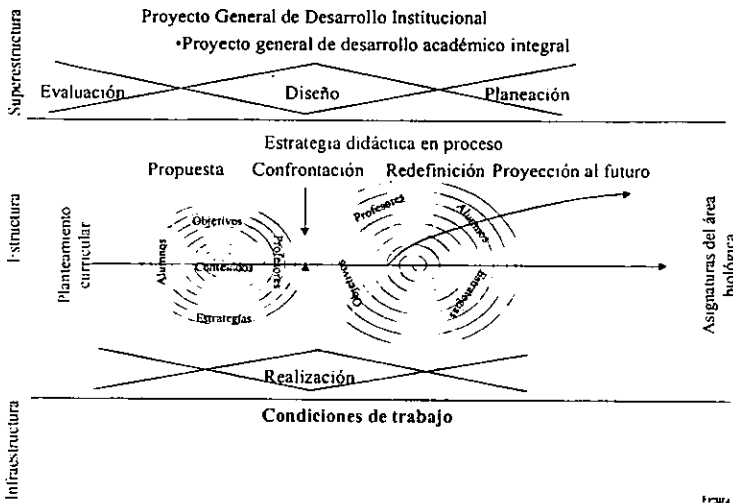


Figura No. 21

La figura No. 21 representa tres ejes transversales que debiera articular racionalmente la institución, a propósito de la formación docente.

La parte superior representa los propósitos institucionales, (planes generales de desarrollo, objetivos, filosofía educativa, etcétera) y el proceso constante de evaluación planeación.

La parte inferior del esquema es el sustento material y las condiciones laborales en que deben desempeñarse los docentes, a propósito de la racionalidad.

En la parte central la espiral en forma de caracol de la figura significa una unidad; un ámbito de relación y convivencia; un diseño didáctico; una estructura en movimiento con una entrada amplia que envuelve al contenido, lo define y delimita. El diseño y realización son momentos de confrontación que permiten redefinir y proyectar a futuro estrategias resignificadas en la experiencia y la reflexión.

Considero que las propuestas de GONZÁLEZ-GONZÁLEZ y DE GARCÍA MÉNDEZ-REMEDI, ET AL ofrecen un marco teórico de referencia para la formación en términos de los dominios disciplinario, curricular y didáctico que requiere la docencia. Y que es necesario construir referentes para la formación ética que exige esa práctica. Con ese ánimo retomo elementos de ambas propuestas, de otros autores y las mías propias para tratar de llegar al centro y fondo de lo que tendría que ser un desarrollo voluntario, natural, armónico, ecológico, responsable, ético de los docentes, que redunde en calidad de vida para ellos, para sus alumnos y para su entorno próximo y lejano.

Fui tendiendo puentes, trazando planos que me permitieran ubicar conceptos, abordarlos y relacionarlos para llegar al centro y fondo de una propuesta de formación docente. Al final de esta sección presento la estructura resultante.

En el siguiente inciso retomo conceptos que considero necesarios para conformar los referentes pedagógicos con énfasis en la ética que completan la base conceptual metodológica de esta investigación y el concepto *sentir-pensar-hacer* que articulo como centro y fondo de la propuesta de formación docente generada en esta investigación.

Solicito al lector particular paciencia en este recorrido y agradeceré profundamente toda aportación, moción, infracción, colorido, emoción, textura, olor, sabor, sentido del humor, sabiduría reciente o ancestral, científica, empírica, artística, artesanal o mágica que pueda ofrecer.

**Procesos asociados a la enseñanza-aprendizaje: funciones superiores de la inteligencia, entre otros.**

Considerando que el desarrollo de estos temas requiere un espacio mayor al de este proyecto, presento a continuación una caracterización general preliminar para aproximarse a estos conceptos que dan cuenta de procesos mentales altamente complejos que pretendemos desarrollar en la educación institucional y en los procesos de formación docente. En investigaciones subsecuentes será preciso auxiliarse de disciplinas psicológicas para profundizar en el tema.

### **Percepción**

Percepción en el sentido más estricto es la acción de percibir el mundo exterior por los sentidos. Entre los sinónimos de percibir encontramos describir, ver, avistar, experimentar, sentir, notar, comprender, entender, adivinar; se dice que algo es perceptible cuando es apreciable; se dice que una persona es perceptiva cuando es sensible, inteligente.

Un mismo objeto o proceso pueden ser percibidos con frialdad o con belleza. La Tierra puede percibirse como un cuerpo redondo ligeramente

aplastado o como "un globo azul y blanco flotando en la profunda oscuridad del espacio".<sup>67</sup>

La percepción es definida por GARCÍA MÉNDEZ como el claro oscuro entre el sujeto y el objeto, la escisión entre ambos y, paradójicamente, su vínculo construido.

De acuerdo con la teoría de cognición desarrollada por Maturana y Varela, llamada en ocasiones teoría de Santiago,

*"el sistema nervioso no es solamente autoorganizador sino también autorreferente, de modo que la percepción no puede ser contemplada como la representación de una realidad externa, sino que debe ser entendida como la creación continua de nuevas relaciones en el interior de la red neuronal"*<sup>68</sup>

Explican estos autores que el cerebro es la estructura específica a través de la que opera el proceso mental, aunque no la única.

Señala Capra que el nuevo concepto de cognición:

*"<en>... el organismo humano... es mucho más amplio que el de pensamiento. Incluye percepción, emoción y acción... En el reino humano, la cognición incluye también lenguaje, pensamiento conceptual y todos los demás atributos de la conciencia humana..."*

*El sistema nervioso, el sistema inmunológico, y el sistema endócrino -que tradicionalmente eran vistos como sistemas separados- forman en realidad una única red cognitiva".*

*Nuestro pensamiento está siempre acompañado por sensaciones y procesos corporales, y aunque a menudo tendamos a intentar suprimirlos, pensamos también con nuestro cuerpo".*<sup>69</sup> El énfasis es mío.

Sabemos también que la percepción está ampliamente condicionada por nuestros marcos conceptuales y culturales. La citada teoría de Santiago, señala que el terreno cognitivo alumbra tanto el mundo interior como el exterior.

<sup>67</sup> CAPRA Fritjof. *La trama de la vida. Una nueva perspectiva de los sistemas vivos.*

<sup>68</sup> CAPRA Fritjof. Opus. cit., p.114

<sup>69</sup> CAPRA, Fritjof. Op. cit., pp 86 y 189

*"En los seres humanos, el alumbramiento de dicho mundo interior está íntimamente vinculado con el lenguaje, el pensamiento y la conciencia"*<sup>70</sup>

En este caso me referiré a la percepción como la atención intencionada que habremos de expandir significativamente en el proceso educativo para ampliar el terreno cognitivo. Esto significa que la formación docente tendría que desarrollar la percepción de los profesores; en qué poner atención intencionalmente, cómo percibir y para qué hacerlo son interrogantes que sirven de sustrato en la formación docente y que indican modalidades del proceso.

### **Memoria**

Es la facultad de recordar algo vivido o aprendido. Tiene que ver con la capacidad de guardar información, acontecimientos, y evocarlos.

En los profesores y en los alumnos queremos desarrollar aprendizaje significativo, selectivo que favorezca los diversos campos de conocimiento, particularmente el de las ciencias biológicas. En tanto la información significa algo, la retención se facilita. La apropiación del contenido está en relación con lo vivenciado.

Existen diversos trabajos sobre aprendizaje significativo, que es introducir al alumno en el universo de los signos y significaciones, en el lenguaje universal, lenguaje "dígalos con las palabras propias del campo de significados".

### **Razonamiento**

Es la acción de relacionar una serie de ideas encadenadas para deducir una cierta conclusión.

El razonamiento expresa diversas lógicas de relación y deducción.

*"Comunicación, de acuerdo con la teoría de Maturama -señala Capra- "es la coordinación de comportamiento mediante interacciones mutuas, recurrentes acoplamiento estructural mutuo... una comunicación sobre otra comunicación... tendría la calificación de lenguaje"*<sup>71</sup>

---

<sup>70</sup> Idem, p. 279.

<sup>71</sup> Idem, p. 298.



## Lenguaje

Capra señala que el ámbito lingüístico de los seres humanos se expande hasta incluir la reflexión y la conciencia.

*"Mediante el lenguaje coordinamos nuestro comportamiento y juntos mediante el lenguaje damos a luz a nuestro mundo. "El mundo que todos vemos" dicen Maturama y Varela, "no es un mundo sino un mundo alumbrado por todos nosotros... al saber que sabemos nos damos a luz a nosotros mismos"<sup>72</sup>*

## Juicio

Es la facultad de la mente humana que guía para juzgar y obrar. Es la facultad de distinguir el bien y el mal, lo verdadero y lo falso o apreciar las cualidades, la calidad, el valor de la belleza de las cosas. El juicio inspira a las personas para juzgar, comparar ideas y opinar sobre ellas, por lo que está inmerso en los valores. Son las ideas que se conforman o se expresan acerca de cómo es una cosa y de lo que conviene hacer. En esta operación mental se relacionan ideas afirmando o negando la una de la otra, acción en la que intervienen criterios.

Es deseable que los juicios sean sinónimos de conocimiento, cordura, prudencia, sensatez, acierto, talento. Y sobre todo, como señala GARCÍA MÉNDEZ, tengan una amplia gama de significados, priorizados de acuerdo al campo, que permitan enjuiciar *ad hoc* conforme a valores jerarquizados.

## Emoción, sentimientos y comportamiento

*"Tradicionalmente, los neurocientíficos han asociado las emociones con áreas específicas del cerebro, principalmente con el sistema límbico. Lo cual es ciertamente correcto puesto que el sistema límbico resulta estar altamente enriquecido con péptidos.<sup>73</sup> No obstante no es la única parte del cuerpo donde se concentran receptores péptidos. Todo el intestino, por ejemplo, está cargado de ellos. Esta es la razón por la que nos referimos a "sentimientos viscerales". Sentimos literalmente nuestras emociones en nuestras entrañas"<sup>74</sup>*

Puesto que en todas las emociones intervienen los péptidos, todas las percepciones y los pensamientos estarán teñidas por las emociones (op. cit).

---

<sup>72</sup> Idem, p. 299

<sup>73</sup> Se sabe que los péptidos son la manifestación bioquímica de las emociones. Idem, p. 293

<sup>74</sup> Idem, p.294

*"El descubrimiento de una red psicosomática implica que, contrariamente a lo que se creía, el sistema nervioso no está estructurado jerárquicamente. Como dice Candace Pert: "los glóbulos blancos son partes del cerebro que flotan por el cuerpo". En última instancia ello implica que la cognición es un fenómeno que se expande por el organismo, operando a través de una intrincada red química de péptidos que integra nuestras actividades mentales, emocionales y biológicas"*<sup>75</sup>

Para el "Super-ego científico", como lo llama Guattari<sup>76</sup>, la emoción y los sentimientos no sólo no son objeto de estudio, sino que deben separarse de la investigación, presumen que no intervienen en ella. En mi opinión, las referencias y metáforas científicas no alcanzan para explicar el comportamiento humano ni para forjar un proyecto educativo de mayores alcances de los que ha tenido hasta ahora. La inspiración de las disciplinas filosóficas ética-estética-erótica, entre otras, y los traslapes disciplinarios entre ellas alumbrarán (utilizando la metáfora de Varela y Maturana) la utopía educativa.

#### Autoconciencia

Según la teoría de Santiago, los humanos somos conscientes de nuestro entorno, de nosotros mismos y de nuestro mundo interior, tenemos capacidad de autoconocimiento. En otras palabras:

*"... somos conscientes de que somos conscientes. No sólo sabemos, sino que sabemos que sabemos"*<sup>77</sup>

Aquí retomo la noción que señala Capra, el sí mismo no es un sujeto independiente, separado, individual que persiste a nuestras experiencias cambiantes, por lo que no queremos adherirnos a él como una categoría fija de pensamiento; lo reconocemos, lo abstraemos, lo conceptualizamos y lo categorizamos, sabiendo que no es un ser independiente en el universo ontológico.

Lo que estamos buscando en esta propuesta es posibilitar, generar y fomentar una práctica docente consciente. Que los docentes sepan generar en

---

<sup>75</sup> Ibidem.

<sup>76</sup> GUATTARI, FÉLIX. *Las tres ecologías*. p. 23.

<sup>77</sup> CAPRA, Fritjof. Op. cit., p. 296.

los alumnos aptitudes, actitudes y habilidades; para lograrlo la institución necesita, por principio, formar a los docentes sobre esas bases; fortalecer en ellos los saberes, la autoconciencia de las funciones superiores de la inteligencia, el sentido ético de lo pedagógico, y la consistencia entre este desarrollo y su práctica educativa.

La percepción intencionada (atención), la memoria significativa, el razonamiento a partir de diferentes lógicas y los juicios de valor habrán de articularse para generar una práctica docente dimensionalmente consistente con las intenciones expresadas en los objetivos y el perfil de egreso del bachillerato de la UNAM.

### **Voluntad: el generador de energía**

¿Qué hay debajo de las acciones? ¿Qué está detrás de las actitudes? ¿Qué las genera?

En didáctica, la dimensión actitudinal, societaria del aprendizaje alude a los afectos, actitudes, normas, valores (respeto, tolerancia, solidaridad, actitud crítica y constructiva, responsabilidad). Resulta difícil evaluarlos, no hay "actitudinómetros".

¿Cómo un profesor puede generar en sus alumnos las actitudes y acciones deseables? ¿Cómo se genera la actitud de enseñar y aprender?<sup>78</sup> ¿Y cómo la formación docente puede ampliar en los profesores el dominio para hacerlo?

¿Porqué muchos profesores no asisten a las actividades que oferta la institución? ¿Y porqué muchos asisten para cumplir, para ser recompensados o ambas cosas? ¿Qué motores tendrían que encenderse para que funcione sin rechinar un proceso de formación? ¿Qué da el afán, las ganas, el valor? ¿Cómo la formación docente puede construir actitudes y conductas éticas, ir eliminando estructuras viejas, generar nuevas formas de "pensar-hacer, parafraseando a Pablo González Casanova.<sup>79</sup>

<sup>78</sup> Mario Vegetiti señala que Aristóteles identificaba la expresión más elevada de la figura humana en dicha actitud.

<sup>79</sup> González Casanova, Pablo. *La nueva universidad. Proyectos y tendencias*, pág. 7

Las acciones y las actitudes es lo más ruidoso, lo más evidente, lo manifiesto. Queda por descubrir el tallo subterráneo y silencioso que las origina ¿Cómo abordar estos aspectos y que referentes nos son útiles?

En busca de respuesta a estas preguntas es frecuente oír hablar de motivación:

*"la fuerza de la tendencia que promueve la conducta. Teniendo en cuenta no sólo los factores internos, sino también los factores externos apropiados"*<sup>80</sup>

Motivo

*"Es un interés recurrente por un estado objetivo, basado en un incentivo natural, que vigoriza orienta y selecciona la conducta".*<sup>81</sup>

No obstante, hay aspectos que este concepto no puede explicar del todo:

*Empieza a haber, sin embargo, dentro de la psicología un movimiento de recuperación de la voluntad. Frese y Sabini reconocen que las teorías actuales <sobre motivación> dejan sin explicar tres pasos que se convierten en abismos infranqueables: 1) el paso del mundo exterior a la cognición; 2) el paso de los deseos a la intención; 3) el paso de la intención a la acción. Hace falta un puente"*<sup>82</sup>

José Antonio Marina en "*El misterio de la voluntad perdida*"<sup>83</sup> elabora el concepto de voluntad.

*"La inteligencia es la capacidad de suscitar, controlar y dirigir las propias operaciones mentales, capacidad que transfigura todas esas operaciones. Aparecen así una mirada inteligente, una memoria inteligente, un movimiento inteligente. Pues bien, la inteligencia aplicada a los sistemas de motivación es la voluntad. La voluntad es la motivación inteligente.*

*La voluntad no es un ídolo barrigudo sino un proyecto. Autorregulación ,autocontrol, voluntad, son episodios de una misma historia, tenaz y misteriosa."*<sup>84</sup>

<sup>80</sup> Citado en: MARINA José Antonio. *El misterio de la voluntad perdida*, p. 51

<sup>81</sup> MARINA José Antonio. *El misterio de la voluntad perdida*, p. 51.

<sup>82</sup> Idem, p.72.

<sup>83</sup> MARINA José Antonio. *El misterio de la voluntad perdida*, p. 43.

<sup>84</sup> Idem, pp. 150, 165 y 168.

Este autor sostiene que

*"...los sentimientos son el balance de nuestra situación. Nos dicen, entre otras cosas, cómo les va a nuestros deseos, proyectos, propósitos, intereses, en su comercio con la realidad. Y este balance nos anima o desanima, impulsa o retrae, alegra o entristece"*.<sup>85</sup>

Un hecho concreto que apoya esa afirmación es lo que sentimos cuando estamos elaborando un trabajo de tesis, por citar un ejemplo.

En relación con el lenguaje, otro tema recurrente en diversos textos y autores que abordan lo educativo, que es obligado desarrollar, Antonio Marina señala que:

*"El lenguaje es la expresión inteligente. Surge de donde surge la queja, el grito. No procede de la visión sino del ¡ay! No es primariamente comunicativo sino expresivo. De la abundancia del corazón habla la boca. Lo cual es lógico porque nuestra inteligencia no ha sido originariamente cognitiva sino sentimental. Sospecho que las primeras creaciones lingüísticas fueron el aviso y la orden. O tal vez la petición, como ocurre en el niño según estudió Bruner. Es decir, el primer lenguaje es el más cercano a la acción y a las necesidades prácticas. Y en los animales superiores vemos un esbozo de esas expresiones."*<sup>86</sup>

En palabras de Marina la voluntad se edifica y el lenguaje contribuye de manera asombrosa a ejecutar ese proyecto. Hace un análisis de los postulados de Vygotsky, Piaget, entre otros, y concluye que:

*"La principal función de la inteligencia es dirigir el comportamiento, aprovechando los sistemas cognitivos y evaluativos"*.<sup>87</sup>

He sostenido a lo largo de este documento que, además de lo disciplinario y pedagógico, hay un plano más sutil y quizá más importante que tiene que ver con la voluntad, el pensar el hacer.

Como señala Marina,

---

<sup>85</sup> Idem, p. 168.

<sup>86</sup> Idem, p. 168.

<sup>87</sup> Idem, p. 239.

*"lo que existe no es una voluntad que actúa, sino un sujeto que siente, desea., delibera, ejecuta, se cansa, permanece, flaquea, se repone, y acaba su proyecto o claudica. Es ese sujeto inteligente el que ha de ser educado.*

*Cada vez parece más evidente que «la inteligencia» incluye habilidades cognitivas, por supuesto, pero la eficacia de estas habilidades va a depender de componentes no cognitivos, sino afectivos y motivacionales. Inteligencia es la capacidad para resolver ecuaciones diferenciales, desde luego, pero ante todo es la aptitud para organizar los comportamientos, descubrir valores, inventar proyectos, mantenerlos, ser capaz de liberarse del determinismo de la situación, plantear problemas, resolverlos. .. Es la inteligencia la que permite, mediante una poderosa conjunción de tenacidad, retórica interior, memoria, razonamiento, invención de fines, imaginación -en una palabra, gracias al juego liberado de las facultades-, que veamos una salida cuando todos los indicios muestran que no la hay. Inteligencia es saber pensar, pero, también, tener ganas y valor de ponerse a ello".<sup>88</sup>*

Fue necesario recuperar las fuentes de los autores citados para detectar las convergencias, e integrar propuestas. Hasta aquí es claro, al menos para mí, que el esquema de las funciones superiores de la inteligencia de GONZÁLEZ-GONZÁLEZ descrito en el inciso a) de esta sección, relaciona conceptos recurrentes en propuestas de otros autores (García Méndez, Capra, Marina). Y que éstos últimos elaboran, además, elementos quizá más subjetivos, sin los cuales no nos estaríamos refiriendo a personas y todo lo que en nosotros se conjuga: pensamientos, saberes, prácticas, emociones, sentimientos, afectos, voluntad. A mi juicio, para generar procesos de formación docente es necesario considerar estas dimensiones en todo su valor.

### **El salto a la ética**

Marina señala que hemos vivido durante milenios con conceptos y nociones de la voluntad y los sentimientos que la acompañan como estructuras psicológicas derivadas de la moral, y que es momento de transfigurarlas éticamente, terreno en el que adquieren una nueva tonalidad los sentimientos. Para él la "evolución sentimental" permitiría transformar los sentimientos de culpa y vergüenza, que hemos heredado del régimen moral. "No podemos prescindir de

---

<sup>88</sup> Idem, p. 243.

*ellos pero sí transfigurarlos*". Dicha evolución apunta hacia la ética, que exige una autonomía relacional. Lo que necesitamos, señala:

*"...son redes de acción que realicen el gran proyecto. ...En mis tiempos escolares nos enseñaban que la naturaleza estaba dividida en distintos reinos: mineral, vegetal, animal. Hay otro más. El reino de la ética, que es lejano, duro, seductor y alegre".<sup>89</sup>*

En "*Las tres ecologías*", Félix Guattari elabora el concepto de ecosofía, en la que llama una articulación ético-política, que contiene tres "registros ecológicos": *el del medio ambiente, el de las relaciones sociales y el de la subjetividad humana*<sup>90</sup>. Para desarrollarlos sugiere formar nuevos paradigmas de inspiración "ético-estética". Y considero que aquí es fundamental el papel de los docentes y de los formadores de docentes.

Coincido con los planteamientos básicos de Guattari y los retomo en el terreno de la formación docente en tanto, los profesores están en posición de incidir en "*las instancias psíquicas individuales y colectivas*" que señala este autor, lo que implica, a mi juicio, metarresponsabilidad y metacompromiso.

Carl Mitchman en su obra *¿Qué es la filosofía de la tecnología?* señala que:

*"...durante los últimos años y como resultado del desarrollo tecnológico y de los enormes poderes que éste ha puesto en manos del hombre, el ámbito de la ética se ha ampliado hasta incluir las relaciones entre el mundo humano y el mundo no-humano: los animales, la naturaleza e incluso los artefactos"*<sup>91</sup>

En ese extraordinario trabajo, Mitchman destaca que la responsabilidad de la tecnología es una cuestión ética de fondo y hace de ésta el centro de gravedad de su exposición. En la propuesta que expongo en el capítulo V de este documento retomo metáforas y conceptos de este autor. Por el momento sólo quiero comentar que desde diferentes ángulos, con distintos enfoques, la ética se erige como un terreno ávido de ser transitado y edificado desde las ciencias y desde la pedagogía y en este tránsito y construcción la formación docente es un vehículo insustituible.

---

<sup>89</sup> MARINA José Antonio. *El misterio de la voluntad perdida* p. 285

<sup>90</sup> GUATTARI, FÉLIX. *Las tres ecologías*. p. 8.

<sup>91</sup> MITCHMAN, CARL. *¿Qué es la filosofía de la tecnología?* p. 11

El reto es mayúsculo, sobretodo en un mundo tensado por leyes de mercado. Y justamente esas exigencias que enfrenta la educación hacen urgente ponderar el terreno ético.

En palabras e González Casanova, el doble reto que la universidad enfrenta es:

*"La innovación y adopción de los métodos más rigurosos del pensar hacer de nuestro tiempo y de sus técnicas más avanzadas, sumados a una sólida cultura clásica y humanística actualizada para enfrentar los nuevos problemas de la reflexión y acción en los lugares de trabajo y en las nuevas ágoras"*

### **Sentir-pensar-hacer**

El término pensar-hacer, utilizado por González Casanova<sup>92</sup> me parece claro y fresco, sintetiza y concreta lo que he venido describiendo y tratando de ubicar en el proceso de formación docente. A ese binomio le incorporo el *sentir*, porque considero que la triada sentir-pensar y actuar en consecuencia para la calidad de vida individual y colectiva despliega la filosofía educativa de las instituciones públicas y el fin último de la educación.

En palabras de GARCÍA MÉNDEZ, calidad de vida no es el mínimo indispensable de satisfactores, sino el máximo posible de los mismos. Entiendo que es el acceso a los recursos para la solventar plenamente las diversas necesidades, tanto si provienen del cuerpo, como de la mente o del espíritu.

Para lograr que la educación sea vehículo para transitar a una calidad de vida individual y colectiva no debemos ignorar o negar las expresiones más sutiles del corazón y la mente. Los formadores de docentes tendrían que buscar los vínculos con estos hechos para formar los sujetos de los que habla González Casanova *"que se rehacen en el ir y venir de la interpretación y de la decisión"*.<sup>93</sup>

<sup>92</sup> Cfr. GONZÁLEZ CASANOVA Pablo. *La nueva universidad*.

<sup>93</sup> Idem, p. 28.



Considero que este reto y responsabilidad no es sólo de la pedagogía y de la ética, lo es de manera fundamental de la ciencia. Mitchman cita a Hebert Marcuse:

*"La transformación de la ciencia sólo es imaginable en un ambiente transformado...donde nuevas necesidades sociales sugieran nuevos experimentos y proyectos al intelecto...en lugar de seguir conquistando la naturaleza, restaurar la naturaleza; en lugar de la luna, la tierra; en lugar del espacio exterior, crear espacio interior".*<sup>94</sup>

El "bien de la sociedad como totalidad" el "bienestar público" que señala este autor, son los grandes objetivos educativos y es necesario que las ciencias contribuyan a ello haciendo un "retorno benevolente a la filosofía".<sup>95</sup>

La enseñanza de la biología, y me atrevo a decir que de todas las ciencias, requiere el esclarecimiento filosófico, ético y estético, que nos permita entrenar la mirada para ver paisajes más amplios.

### **Formación integral**

Para lograr que la enseñanza sea entera, completa, íntegra, se requiere de una formación docente integral, entendiendo por integral lo que compone un todo o conjunto armónico para sentir, pensar y actuar en consecuencia con los fines educativos. A mi entender, la enseñanza de las ciencias biológicas es integral en tanto sirve para educar a través de la biología, lo que, en mi entender significa:

- ❖ Definir contenidos disciplinarios a partir de referentes categóricos del conocimiento biológico que permitan definir, delimitar y ubicar las entidades en que se expresa la vida, los conceptos centrales de esta disciplina y los principios unificadores característicos de los seres vivos. Es decir, enseñar biología y tener criterios disciplinarios para organizar, jerarquizar y relacionar los conceptos centrales de esta ciencia.

---

<sup>94</sup> Idem, p. 92

<sup>95</sup> Idem, p. 128.

- ❖ Desarrollar habilidades para la investigación científica en el terreno biológico y en el campo educativo.
- ❖ Transformar el conocimiento biológico en plataforma de despegue para vincularse de manera orgánica, abierta, racional, coherente, flexible, armónica, tolerante, alegre, consigo mismo y con el entorno natural y social.

Es función de los formadores de docentes encontrar de dónde proviene la integridad a la que alude la filosofía educativa, y cómo edificarla en los procesos de formación.

### 4.3 Metodología

El tránsito de un proyecto de investigación interdisciplinario a uno transdisciplinario, radica en recrear los procedimientos que, con una misma intención, diferentes disciplinas aportan para aproximarse y construir un mismo objeto de estudio. Véase figura de transdisciplina (No. 6)

La concepción metodológica con la que abordan la formación docente las dos propuestas que integra esta investigación está en los incisos a y b siguientes y los sintetizo en el inciso c de esta sección, en la que describo la estrategia metodológica que en la lógica de esta investigación debe servir de base en la formación docente.

#### a) Concepción metodológica de la Biología Integral: Análisis integral y síntesis confrontativa

Dado que la realidad educativa es compleja, está en devenir, tiene múltiples dimensiones relaciones e incidencias, para abordar un objeto de estudio según la concepción integral propuesta por GONZÁLEZ-GONZÁLEZ, es necesario definir, delimitar y ubicar el universo de trabajo (el todo) y sus partes. En el caso que nos ocupa, el sistema educativo del bachillerato de la UNAM representa un todo, y la formación docente, una de sus partes. Con esta concepción, para aproximarse al objeto de estudio es necesario hacer una "Hiperponderación Diferencial Multifactorial" (HDM), que significa dar un peso diferencial a los múltiples factores que intervienen en el proceso de formar docentes y hacer diferentes aproximaciones a la formación docente como objeto de estudio para incrementar el significado de lo que pretendemos conocer.

El Análisis Integral y la Síntesis Confrontativa implican:

- La definición y establecimiento de criterios y niveles de trabajo.

#### **Criterios de aproximación**

Son los conceptos y las metodologías que sustentan la aproximación y construcción de la formación docente como objeto de estudio; su reconstrucción histórica y el conocimiento del contexto institucional en que se desarrolla.

#### **Criterios disciplinarios**

Son las relaciones que tiene la formación docente con diferentes áreas del conocimiento; disciplinas que la analizan por diferentes ángulos; orientaciones con las que se estudia; y otras ciencias con las que se articula y traslapa el conocimiento que de este objeto de estudio.

#### **Criterios educativos**

Permiten definir, ubicar y delimitar la formación docente considerando la institución, el nivel educativo, los objetivos del planteamiento curricular, el área de conocimiento, las asignaturas, las técnicas y las metodologías educativas pertinentes para aproximarse a los fines que persigue el proyecto educativo.

La HDM se despliega en tres etapas:

- Análisis y síntesis preliminares en las que se hace una caracterización general preliminar de la formación docente.
- Análisis y síntesis sectoriales en las que, a partir de la caracterización general preliminar, se hacen sectorizaciones pertinentes para aproximarse y construir con mayor detalle la formación docente como objeto de estudio.
- Análisis integral y síntesis confrontativa en la que se confrontan e integran los resultados de los análisis sectoriales que se enajenaron en la etapa anterior, para hacer una síntesis que representa una nueva propuesta de orden en la que pueden detectarse características, conexiones e incidencias de la formación docente y de ésta con el todo que no se conocían.

#### **b) Concepción metodológica de la TPy PDCC**

La formación docente implica una construcción individual y grupal en el orden académico con altos niveles de elaboración teórica, metodológica, instrumental y práctica, con miras a fortalecer la identidad institucional a la vanguardia en las innovaciones de la enseñanza de la ciencia y la tecnología con un enfoque

ecosófico, científico y humanístico, que logre satisfacer una demanda profesional y académica de todos los que participan en el proceso.<sup>96</sup>

De acuerdo con esta autora, para construir una propuesta de formación docente es necesario partir de una semblanza institucional que contenga:

- ✓ *El planteamiento curricular y los contenidos*
- ✓ *Las trayectorias docentes*
- ✓ *El tipo de información, formación y capacitación que reciben los alumnos*
- ✓ *La ubicación y contexto de la institución en la zona, estado, región y país*
- ✓ *La cobertura de educación que tiene la institución*

Las actividades de formación docente deberán precisar los propósitos y los objetivos que persiguen, entre los que GARCÍA MÉNDEZ destaca:

- ✓ *Adquirir una formación pedagógica y didáctica, sólida y rigurosa*
- ✓ *Fortalecer la formación científica y tecnológica desde una perspectiva sistémica, racional, orgánica, interdisciplinaria e integradora.*
- ✓ *Desplegar el método racional (fines, medios, valoración) en sus distintas expresiones: especulativa, científica y tecnológica.*
- ✓ *Diseñar instrumentos teóricos (estructuras conceptuales) y recursos didácticos básicos (antologías)*
- ✓ *Participar en talleres de tecnologías para el despliegue de macrocompetencias y módulos de competencias interdisciplinarias\*.*

GARCÍA MÉNDEZ propone diseños curriculares que a través de módulos y talleres ofrezcan el máximo nivel de información y formación

*"Que tienen como función ser actividades generadoras precursoras de proyectos interdisciplinarios para el despliegue de las macrocompetencias y competencias disciplinarias, con una lógica que va de la técnica a la Tecnología y la teoría.*

*Son innovadores de la docencia en los que tanto el profesor como el alumno investigan, observan, yerran y hacen uso de la creatividad.*

---

\* Cfr. GARCÍA MÉNDEZ Julieta Valentina. *Síntesis ejecutiva.*

*Tienen el propósito de desarrollar el pensamiento especulativo, la heurística y la hermenéusis.*

*Además de fomentar y propiciar el trabajo de contenidos interdisciplinarios".<sup>97</sup>*

Conformación metodológica de esta investigación.

Al concebir la realidad educativa en devenir, con múltiples dimensiones y relaciones, y definir la formación docente como objeto de estudio y reconocer que se desenvuelve en complejos procesos institucionales que tienen historia y están inmersos en un contexto dado, la definición de los procedimientos no ha sido fácil. El universo metodológico de la biología, por sí mismo responde a intenciones disciplinarias; el universo metodológico de la pedagogía nos ofrece generalidades que requieren el apellido de las diferentes áreas de conocimiento; y el universo epistemológico nos está marcando la necesidad de aproximarnos con diferentes procedimientos a la formación docente.

La conformación metodológica de esta investigación confirma la generación del terreno transdisciplinario generado en esta investigación, en el que confluye la formación docente como objeto de estudio, la intención de generar propuestas pertinentes, se sintetizan apropiando procedimientos de diferentes disciplinas - concretamente la biología, la pedagogía y la epistemología - para enriquecer el significado de formar docentes y cómo hacerlo.

---

<sup>97</sup> Ibidem.

## V. APLICACIÓN DEL MODELO TEÓRICO A UN CASO ESPECÍFICO.

En la sección anterior presenté las bases teórico-metodológicas de formación docente generadas en esta investigación. En esta sección, presento la aplicación de ese modelo a un caso particular. La intención es pasar del nivel de abstracción a un caso concreto para confrontar los referentes categóricos antes definidos con:

- ✓ Núcleos problemáticos detectados directamente en estructuras conceptuales elaboradas por profesores de biología del bachillerato, con fines de discusión y perfeccionamiento, asumiendo la responsabilidad de la formación docente de propiciar la discusión crítica, constructiva, fraterna.
- ✓ Problemas detectados indirectamente al analizar la oferta institucional de formación docente del bachillerato de la UNAM, los planes de desarrollo, informes y diagnósticos en los que aborda el tema la institución.

Este paso de lo abstracto a lo concreto tiene una fase intermedia en la que generé propuestas más particulares. El paso frío de lo más categórico a la realidad me obligó a elaborar instrumentos, propuestas, sugerencias que liguen finamente lo que establecí como aspiraciones y lo que encontré en la realidad.

Los siguientes incisos son los recipientes en los que deposité el agua fría de lo que encontré en relación con el dominio disciplinario de los profesores y lo que la propia institución ha ofertado y encontrado en la formación de sus profesores del bachillerato.

Ciertamente, los puntos que elegí para contactar los referentes teórico con la realidad no son equivalentes: por un lado analizo, lo que yo directamente detecté en las estructuras conceptuales; y, por otro, hago una síntesis de las modalidades de formación docente que ofrece la institución y lo que ahí se detecta.

Considero que si bien no son equivalentes ambos puntos de contacto, son visiones que integro, enriquezco y complemento, ya que lejos de ser excluyentes, amplían el campo visual de un mismo problema. Siendo consistentes con una visión amplia e integral de la investigación científica, esto representa un recorrido desde lo más puntual (análisis detallados) hasta lo más

general (evaluación y planeación institucional). Ambas dimensiones son importantes y válidas, es necesario trabajar seriamente en ellas y avanzar en una misma dirección en micro, meso<sup>98</sup> y macro estudios y propuestas para aproximarse y construir la formación integral de los docentes y de los alumnos que demanda la educación media superior.

### 5.1 Análisis de las estructuras conceptuales elaboradas por profesores de biología. Plataforma de discusión disciplinaria.

En este inciso presento los resultados, el análisis y las síntesis de las estructuras conceptuales realizadas por profesores de biología del bachillerato de la UNAM y del Sistema Incorporado, para lo que definí cinco categorías de análisis:

- ✓ concepto central
- ✓ presencia o ausencia de los conceptos básicos, principios unificadores y entidades que define GONZÁLEZ-GONZÁLEZ (1991) en principio como esenciales de los seres vivos.
- ✓ Holones.
- ✓ Núcleos problemáticos detectados.
- ✓ Metáforas presentes en estas representaciones conceptuales.

Los resultados obtenidos los agrupo conforme a las variables que maneje: en cada una hago análisis y síntesis sectoriales y, al final de capítulo, hago el análisis y la síntesis integral de lo que en conjunto estas categorías de análisis me permitieron observar, valorar y sugerir, con ánimo de propiciar la discusión constructiva.

#### **Categorías de Análisis**

##### ▪ **Concepto Central**

Para identificar las estructuras conceptuales realizadas por profesores de tres grupos diferenciados (PAAS, CAEB y S.I.) las numeré progresivamente del 1 al 34. Tomando en cuenta el concepto central de estos trabajos, obtuve la distribución que muestra la siguiente tabla.

<sup>98</sup> Con el término meso me refiero a la acción efectiva, a lo que está desplegado.

Concepto Central	PAAS	CAEB	S.I.	Total
Vida			18 a 27	10
Célula	8 a 10	12 a 16	30	9
Seres vivos	1 a 7		28 a 29	9
Ecosistema			32	1
Sistema vivo			33	1
Energía Interna			34	1
Organismo			31	1
Conocimiento de los seres vivos	11			1
Biología 1		17		1
Total	11	6	17	34

#### **Análisis y Síntesis Sectoriales sobre el concepto central.**

- ❖ Del total de las estructuras, el concepto central que tuvo mayor frecuencia fue *vida* (10 de 34). Etimológicamente la biología es el estudio o tratado de la vida, por lo que, en esa lógica de pensamiento, muchos de los profesores la consideraron el centro conceptual de la disciplina.

Una objeción al respecto es que el concepto de *vida* no es exclusivo de la biología, también lo es de la filosofía, de la que deviene y de la que se distingue claramente por sus intenciones, su objeto de estudio y los procedimientos que emplean para construirlos.

Estrictamente hablando la biología más que dar una respuesta sobre lo que es *vida* y disertar sobre ello, ha generado, organizado y sistematizado conceptos y principios sobre el origen, desarrollo, estructura, función y distribución de las cualidades y manifestaciones de la vida en sus diferentes niveles de organización y de complejidad.

No es preciso considerar *vida* como centro conceptual de la biología. En realidad, el concepto de vida se ubica en la articulación y traslape de la biología y la filosofía. Y lo que estamos buscando en esta elaboración de



estructuras conceptuales es el concepto que mejor define la característica esencial ontológica de la vida.

❖ Le sigue en frecuencia *célula*, que es considerada como concepto central en 9 de las 34 estructuras conceptuales. Lo que es explicable si consideramos que el descubrimiento de la célula fue definitivo en la diferenciación de la biología como ciencia y que la célula se define como la unidad estructural y funcional de la vida. Al respecto, encuentro las siguientes objeciones:

- Hay individuos unicelulares que no son una célula "modelo" (tienen más de un núcleo, etc.) y no se aclara en las estructuras que un individuo unicelular es distinto a una célula.
- Aunque están compuestos de los mismos elementos básicos, no todas las células tienen exactamente los mismos componentes. Las células animales se diferencian de las vegetales por presentar estas últimas pared celular, cloroplastos. Hay procariontes (sin núcleo diferenciado) y eucariontes (con membrana nuclear) por citar las diferencias más contundentes.
- De hecho, ontológicamente no existe una "célula modelo" en general, existen células característicamente procariontes, eucariontes, animales, vegetales, etcétera. En otras palabras, estructuralmente no hay una célula que sea el "común denominador" de la vida. Con fines didácticos se utilizan esquemas simplificados que tipifican lo que tratan de ilustrar, sin que lo encontremos así en la naturaleza, ahí hay individuos que, aún siendo la expresión más simple de la vida (unicelulares), tienen o no núcleo, son animales, vegetales, hongos, moneras o protistas. En consecuencia su estructura es diferencial.
- Lo que le da el carácter de viva a una célula es que realice las funciones vitales, si no las realiza ya no tiene vida, aunque su materia sigue siendo celular y esa materia frecuentemente, sigue siendo objeto de estudio de la biología<sup>99</sup>, sin tener la característica

---

<sup>99</sup> Encuentro contradictorio en la docencia y la investigación en biología que, siendo la pretensión estudiar las expresiones y manifestaciones de la vida, generalmente se observan, describen, analizan, estudian organismos "bien" muertos (fijados, prensados, incluidos en parafina, macerados, centrifugados, por lo menos)

esencial de lo vivo, que es el concepto que seguimos buscando desde esta disciplina científica.

❖ Los *seres vivos* fueron considerados concepto central en 9 de 34 estructuras, lo que responde a la lógica de señalar el objeto de estudio de la biología, no el concepto que define a la vida. La intención de las estructuras conceptuales es dar cuenta del objeto de estudio. Los individuos, organismos, poblaciones, especies, comunidades, ecosistemas y biosfera son diferentes niveles de organización y complejidad de la vida y son objeto de estudio de la biología como unidades o como sistemas, en partes o en su totalidad<sup>100</sup>. La cuestión es cómo se materializa en ellos la característica de vida o de vivo. Es de esperarse que una estructura conceptual congruente con el objeto de estudio tenga más de un concepto central. Lo que permite trabajar con holones o núcleos conceptuales.

■ Presencia o ausencia de los conceptos centrales propuestos por GONZÁLEZ- GONZÁLEZ en las estructuras conceptuales elaboradas por profesores de biología.

#### Consideraciones Generales

Es claro que toda teoría tiene limitaciones, no así la ciencia, por lo que estamos abiertos a la discusión, insistimos en que esta propuesta es una plataforma de despegue.

Los motivos principales por los que consideré el modelo de GONZÁLEZ-GONZÁLEZ como una de las categorías de análisis en esta investigación son:

Encontré que las categorizaciones de otros autores tienen cabida en que propuesta de GONZÁLEZ GONZÁLEZ, que es un referente disciplinario en principio para analizar las estructuras conceptuales en esta investigación.

En la propuesta de este autor encuentro coherencia, capacidad de explicación, integración y categorización para organizar el conocimiento biológico.

---

<sup>100</sup> Cf. GONZÁLEZ-GONZÁLEZ, Jorge. *Los procesos transformados y los procesos alterados: fundamentos para una teoría procesual del conocimiento biológica*.

Aunado a esto, al confrontar el modelo de biología integral de GONZÁLEZ-GONZÁLEZ con el programa de Biología I del bachillerato de la UNAM, es evidente que hay una gran convergencia, lo que es consecuencia de la participación del equipo de trabajo de este autor en el proceso de reestructuración del plan de estudios que se realizó, en parte, en la Facultad de Ciencias de esta institución de 1995 a 1996.

Si su propuesta definió disciplinariamente el programa básico de biología, esperaríamos que los profesores del área, particularmente los que han participado en las actividades de formación docente en atención al nuevo plan, tuvieran interiorizado dicho esquema o, en su defecto, tuvieran otro debidamente fundamentado y esto debería observarse en sus estructuras conceptuales. Si bien los profesores tienen en su despliegue de la docencia la posibilidad de responder o de confrontar propuestas, es deseable que den cuenta de ello de un manera coherente y explícita para poder discutir las.

La siguiente es una tabla de concentración de los resultados obtenidos en todas las estructuras conceptuales. Hace cortes parciales de cada concepto y cada sistema analizado. Los renglones horizontales son los resultados de cada una de las estructuras, las columnas verticales dan cuenta de las categorías, conceptos, principios y holones definidos como fundamentales por este autor, y las interacciones marcan presencia o ausencia de ellos.

Como señalé en el capítulo del marco teórico, para GONZÁLEZ-GONZÁLEZ el concepto central de la biología es *autoperpetuación*, que está representado en la segunda columna de la tabla de izquierda a derecha. Las columnas 3, 4, 5 y 6 representan los conceptos de *unidad, diversidad, continuidad y cambio*, respectivamente, que son los **principios unificadores** de la biología en la propuesta de GONZÁLEZ-GONZÁLEZ. Los conceptos básicos de esta propuesta son *metabolismo, reproducción, adaptación y variación*, y se señalan en las columnas 7, 8, 9 y 10. Las entidades que reconoce este autor son *individuo, organismo, población y especie*, que ocupan las columnas 11, 12, 13 y 14.

PRESENCIA O AUSENCIA DE LOS CONCEPTOS CENTRALES PROPUESTOS POR GLEZ-GLEZ. EN LAS ESTRUCTURAS CONCEPTUALES ELABORADAS POR PROFESORES DE BIOLOGÍA

No.	Aut	U	D	CO	CA	M	R	A	V	I	O	P	E
1	(*)		*			(*)	(*)	*	*				
2	(**)		*			(*)	(*)		*	*		*	
3	*					(*)	*						
4										*		*	
5			*			(*)	*		*				
6	*	*	*	*	*	*	*						
7	(**)		*		*	(*)	(*)				*	*	
8			*			(*)	*						
9	*		(*)			*	*						
10			*	*		*	*						
11	*	*	*			*	*	*	*			*	
Subt	5/2	2	9	2	2	10	10	2	4	2	1	4	0
12			(*)			(*)	(*)		(*)		*	*	
13			*		*	(*)	(*)	*	*			*	*
14						(*)	(*)	*	*	*		*	*
15			(*)			(*)	(*)	*		*	(*)	*	
16			*			(*)	(*)	*			*	*	
17					*	(*)	(*)				*		
Subt	0/0	0	4	0	2	6	6	4	3	2	4	5	2
Subt	5/2	2	13	2	4	16	16	6	7	4	5	9	2
18						*	*						
19	**		*		*	*	*		*				
20			*			*	*	*					
21	**				*	*		*					*
22		*	*				*			*		*	
23						*	*	*	*				
24			(*)			(*)	(*)						
25						*	*	*	*	*			
26	*			*	*	*							
27			*			(*)	(*)				(*)	(*)	(*)
28													
29	**		(*)		*	(*)	*				(*)	(*)	(*)
30													
31			*		(*)	(*)	*	*	*		(*)	*	
32		*	*	*	*								
33	**		*				*			*	*		
34						*	*	*	*				
Subt	1/4	2	9	2	6	12	12	6	5	3	4	4	3
Tot.	6/6	4	22	4	10	28	28	10	12	7	9	13	5

Notas: los paréntesis ( ) indican holones. \*\* indica concepto de perpetuación, sin el *auto*.

Los números del 1 al 11, que están en la parte superior de la tabla corresponden a las estructuras elaboradas por profesores del bachillerato de la UNAM que hicieron el trabajo en un intervalo de tiempo sesión-sesión; los números del 12 al 17 también los hicieron profesores del bachillerato de esta institución en un intervalo de tiempo inicio-fin de un curso de 20 horas, entre otras actividades realizadas; las estructuras numeradas del 18 al 32 las realizaron profesores del Sistema Incorporado. En todos los casos, la estructura conceptual fue un instrumento para elaborar otros trabajos de planeación, diseño de material didáctico, entre otros.

<b>Variable 1: intervalos temporales de elaboración de la estructura</b>
--

- Sesión-sesión

#### **Análisis Sectorial**

En esta muestra, se pidió a los profesores que elaboraran como tarea una estructura conceptual, como parte de las actividades del curso "La praxis docente en el área de ciencias biológicas en el bachillerato universitario de la UNAM" del Diplomado Didáctico Pedagógico del PAAS V.

En las estructuras conceptuales de esta muestra, los conceptos de mayor frecuencia son metabolismo y reproducción (10 de 11 estructuras los presentan); seguidos por los conceptos de diversidad y perpetuación (9 de 11). Los conceptos de unidad, continuidad y cambio tienen en esa muestra una frecuencia de 2. Sólo uno de los profesores consideró el concepto de organismo. El concepto de especie no fue considerado por ninguno de los profesores de este grupo.

En ninguna de éstas estructuras conceptuales los profesores consideraron central el concepto de autoperpetuación. Siete de los casos ubicaron a los *seres vivos* como el concepto central, 3 a la *célula*, y uno de ellos al *conocimiento de los seres vivos*.

Podemos interpretar estos datos de diferentes maneras:

*Metabolismo y reproducción* aparecen en 10 de 11 estructuras conceptuales: 6 de los profesores de la muestra desarrollan como holón el primero y 3 el segundo de esos conceptos. Llama la atención que los conceptos de *unidad* y *continuidad*, que debieran preceder a los de metabolismo y reproducción ya que de ellos se derivan, sólo están en dos de esos esquemas de relación conceptual, de lo que podemos inferir que en estas estructuras conceptuales hay una tendencia a dar cuenta de las características más evidentes de lo vivo, no así las fuentes que las originan.

El concepto de *diversidad*, que es un hecho concreto, manifiesto, tiene una frecuencia de 9 y el *cambio*, que es la capacidad de los seres vivos de la que resulta la diversidad, tiene una frecuencia de 2. Lo que nuevamente manifiesta que, en los trabajos realizados de manera espontánea, hay una tendencia a considerar más las características más evidentes de lo vivo, que las capacidades que hacen posible lo fenomenológico, lo que implica que se requiere de la discusión para su perfeccionamiento.

En relación con el concepto complejo de especie que define GONZÁLEZ-GONZÁLEZ (IOPE), el concepto de organismo está en una de las 11 estructuras, no obstante, en realidad alude al concepto de individuo (véase estructura conceptual número 7) en tanto no se refiere a la continuidad, acción y relación entre las diferentes fases cromosómicas de un ciclo de vida. Cabe remarcar que en muchos casos el organismo y el individuo son lo mismo porque no tienen expresiones diferenciales, por eso lo común, como en este caso, es que se consideren sinónimos.

El concepto de especie, que considera GONZÁLEZ-GONZÁLEZ una de las entidades centrales de la biología, tiene frecuencia cero, cabe recordar que estas estructuras las realizaron profesores que estaban cursando el PAAS, lo que significa que estaban participando en uno de los esfuerzos de formación docente más organizados que ofrece la institución a los profesores del bachillerato; y que una de las intenciones de ese programa institucional es que los participantes hagan un efecto en cascada para incidir en un mayor número de docentes. Debo remarcar que es intención de la elaboración de estructuras conceptuales propiciar

la autocrítica, avanzar conforme a ello y a la discusión colegiada, lo que requiere de tiempo y espacio para hacerlo.

En conjunto, las estructuras analizadas abordan 12 de los 13 conceptos básicos, principios unificadores y entidades que la propuesta de GONZÁLEZ-GONZÁLEZ considera fundamentales en la biología; todas contienen al menos 2 de dichos conceptos y máximo 8 de ellos. A lo que podemos le podemos dar, entre otras interpretaciones, que:

- ❖ En estas estructuras se representan, jerarquizan y relacionan los conceptos de maneras diferentes a la propuesta de este autor, lo que implica que, por un lado, quienes las realizaron no tienen interiorizado este esquema como orientador disciplinario. Esto es significativo en tanto, reitero, dicha propuesta de orden orientó, en buena medida, los contenidos del (os) curso (s) de biología que imparten. Y por otro, la negatividad creativa de los profesores debería estar documentada, tendría que ser explícita y abierta. En cualquiera d los casos, es necesaria la discusión en foros, posgrados y otras alternativas para los profesores.
- ❖ Los conceptos y principios en los que claramente coinciden los profesores con GONZÁLEZ-GONZÁLEZ como básicos y unificadores en la biología son metabolismo, reproducción y diversidad, no así *unidad, continuidad, cambio, adaptación, variación*, y llama la atención que tampoco aparecen las entidades diferenciadas: *individuo, organismo, población y especie*.
- ❖ Si consideramos la propuesta de este autor como una categorización acertada del conocimiento generado e históricamente validado en la biología, hay diferencias en las estructuras conceptuales respecto a la representación, jerarquía y relaciones conceptuales. Reiteramos que toda estructura conceptual es perfectible, la discusión abre la posibilidad de perfeccionamiento y la intención es abrir la discusión.
- ❖ Si considerásemos que debemos analizar otras propuestas de categorización del conocimiento biológico, la elaboración de estructuras conceptuales ofrece una plataforma de discusión disciplinaria para hacerlo individual y colegiadamente.

En estas estructuras identifiqué como núcleos problemáticos la *estructura* y la *función* que marcan 7 de las 11 estructuras conceptuales, en las que dichas palabras están subrogando a los conceptos y dejan sin resolver la representación, jerarquía y relaciones de éstos.

▪ **Inicio-fin de un curso de 20 horas**

En esta muestra, se les solicitó a los profesores del curso "Actualización y Enseñanza de la Biología en el Bachillerato" que realizaran, entre otras actividades, estructuras conceptuales, para lo que decidieron organizarse en equipos, y presentaron como trabajo final las estructuras que marqué del número 12 al 17 en este análisis.

En este grupo los conceptos con mayor frecuencia también son *metabolismo* y *reproducción*, que retomaron todos los profesores, seguidos en frecuencia por los conceptos de *población* (5 de 6) *diversidad*, *adaptación* y *organismo* (4 de 6 en cada caso). El concepto de *cambio* está en 2 de las 6 estructuras.

A diferencia del grupo anterior, por una parte, en éste está el concepto de *especie* en 2 de las estructuras. Y, por otra, ninguna están los conceptos de *autoperpetuación*, *unidad* y *continuidad*. Nuevamente se observa una tendencia a identificar claramente lo fenomenológico y no las condiciones que lo hacen posible.

El concepto central en 5 de los 6 casos es *célula*, el caso 6 tomó como concepto central al propio curso de *Biología 1*, lo que es incorrecto en tanto es el nombre de la propia asignatura y no un concepto de esta disciplina.

En este grupo, en el que fue mayor el intervalo de tiempo para la elaboración de las estructuras aquí analizadas, se observa claramente que en todos los casos *metabolismo* y *reproducción* se desarrollan como holones, lo que indica una tendencia en la organización conceptual, que apunta en el mismo sentido de la propuesta de GONZÁLEZ-GONZÁLEZ, en cuanto a que éstos son conceptos básicos en la biología.

Otros holones de estas estructuras conceptuales son *diversidad*, *variación* y *organismo*, que son indicadores también de una jerarquía acorde



con la propuesta por GONZÁLEZ-GONZÁLEZ. Al igual que en el grupo anterior utilizan el concepto de *organismo* como sinónimo de individuo.

Las frecuencias anteriores son indicios de que en tanto se discuten y analizan las estructuras conceptuales, los profesores reflexionan la disciplina en cuestión en un sentido epistemológico, despliegan un mayor número de relaciones entre conceptos y encuentren la lógica relacional entre ellos, lo que muestra una tendencia a una elaboración conceptual más compleja. Lo que abre el camino de la organización y jerarquía del conocimiento, ofrece criterios disciplinarios para definir contenidos y para evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

De los 13 conceptos, principios y entidades identificados por GONZÁLEZ-GONZÁLEZ como centrales de la biología, son considerados también en las estructuras conceptuales de este grupo en un rango de 4 a 8. Es decir, los profesores consideraron al menos cuatro y máximo 8 de ellos, lo que es una diferencia importante en relación con el grupo anterior en el que dicho rango es de 2 a 8.

En este grupo, los profesores identifican más claramente lo que GONZÁLEZ-GONZÁLEZ define como IOPE (individuo, organismo, población y especie) entidades básicas en que se expresa la vida.

Identifico como núcleos problemáticos en estas estructuras lo conceptos de *estructura*, *función*, *autótrofo* y *heterótrofo*, que presentan "infracciones lógicas"<sup>101</sup> en algunas de las estructuras conceptuales elaboradas en estos grupos.

## Variable 2: profesores de diferentes subsistemas educativos

### ▪ Bachillerato de la UNAM

Los conceptos más frecuentes en las 17 estructuras elaboradas por el total de la muestra de profesores del bachillerato de la UNAM fueron *metabolismo* y *reproducción*, 16 de 17 estructuras las incluyeron. Le sigue en frecuencia el concepto de *diversidad*, que quedó incluido en 13 de 17. *Organismo*, que

<sup>101</sup> En el sentido que marca Mario Vegetti en "Los orígenes de la racionalidad científica". 1981.

tendríamos que sumarlo con *individuo*, da una frecuencia de 9. *Población, variación, adaptación y cambio* tuvieron frecuencias de 9,7,6 y 4, respectivamente.

Los conceptos con menor frecuencia (2) en esa muestra fueron *unidad, continuidad y especie*. Las frecuencias bajas o nulas indican conceptos, principios o entidades ausentes para los profesores de la muestra, aún cuando son considerados los de mayor jerarquía para GONZÁLEZ-GONZÁLEZ y para el propio programa de Biología 1 del bachillerato. Estos conceptos y relaciones de conceptos que están en ausencia muestran claramente los aspectos sobre los que es necesario trabajar en las discusiones con los profesores.

En 8 de las estructuras de este grupo, el concepto central de la biología es *célula*, lo que muestra una tendencia que abre un amplio campo de discusión en tanto, ciertamente el descubrimiento de la célula como unidad estructural y funcional de la vida biológica fue definitivo para la delimitación y definición de la biología como ciencia. No obstante, considero que los conceptos centrales en ese micro espacio-tiempo son *individuo y organismo*.

En otras siete estructuras el concepto central son los *seres vivos*, uno consideró central el *conocimiento de los seres vivos*, y para uno más el centro es la asignatura *Biología 1*. Ninguno consideró central el concepto de *autoperpetuación*.

#### ▪ Sistema Incorporado

De 17 estructura del Sistema Incorporado, los conceptos con mayor frecuencia en las estructuras conceptuales elaboradas en un intervalo de tiempo sesión-sesión fueron: *metabolismo y reproducción* que incluyeron 12 estructuras, *diversidad* 9, *cambio* 6 y *adaptación* 6 de ellos. *Organismo* tuvo una frecuencia de 4, que debe sumarse a la de *individuo* que fue de tres, es decir, 7 en total. Los de frecuencias más bajas son: *unidad, continuidad* (2 respectivamente).

En 10 de estas estructuras el concepto central de la biología es *vida*, para dos de ellos es *seres vivos*, y el resto se distribuyen de uno en uno marcando como centro de la estructura conceptual *célula, ecosistema, sistema vivo, energía interna, organismo*.

Identifican como holones los conceptos de : metabolismo (4) organismo (3) reproducción (2) diversidad (2) población (2) especie (2) cambio (1).

Al comparar, los dos grupos que dispusieron del mismo tiempo para realizar el trabajo (11 profesores del bachillerato de la UNAM y 17 profesores del Sistema Incorporado) observamos que las frecuencias de aparición de conceptos son aproximadamente las mismas. Lo que significa que, proporcionalmente, los profesores de UNAM estructuraron con un número mayor de conceptos, principios y entidades considerados por GONZÁLEZ-GONZÁLEZ unificadores de la biología.

Elegí al azar 11 de las 17 estructuras conceptuales de los profesores del Sistema Incorporado, para tener un grupo de igual tamaño a la de los profesores de la UNAM y analizar dos grupos en iguales condiciones en cuanto al tiempo de que dispusieron para hacer el trabajo (sesión-sesión) y encontré que en el grupo de profesores del Sistema Incorporado la frecuencia total fue de 44 y el de la UNAM de 55, los primeros desarrollaron 7 holones y los segundos 13. Indicadores de diferencias significativas bajo condiciones iguales en profesores de uno y otro sistema educativo.

En las estructuras del total de profesores del Sistema Incorporado (17) sólo en seis casos desarrollaron como holones *metabolismo* y *reproducción*. Y, en contraste con las estructuras de los profesores de la UNAM, sí desarrollaron como tales, los conceptos de *población* y *especie*.

Debo resaltar que en este grupo hubo grandes diferencias entre una y otra estructura, desde estructuras complejas que reflejaban un amplio manejo conceptual de la disciplina, hasta otras que no dan cuenta de conceptos y en su lugar contienen los cinco reinos en uno de los casos, y en otra, tres subdisciplinas de la biología (véanse estructuras no. 28 y 30). Estas dos estructuras del Sistema Incorporado omitieron los conceptos que en la propuesta de GONZÁLEZ-GONZÁLEZ son centrales de la biología. Debo resaltar que ésta es una diferencia importante en relación con las estructuras de los dos grupos de profesores del bachillerato de la UNAM, en las que todas dan cuenta, al menos, de dos de dichos conceptos.

En el caso del grupo del bachillerato de la UNAM las estructuras tienen planteamientos más homogéneos, aunque sí hay variaciones. El correlato de

estas variaciones muestra la necesidad de propiciar discusiones colegiadas, no para homogeneizar sino para construir a partir de plataformas disciplinarias. Aunque en realidad el beneficio mayor del trabajo es que los docentes indaguen sobre el dominio que tienen de su disciplina, construirla, reconstruirla, que esto los lleve a reflexionar sobre conceptos y relaciones que manejan y los propulse a la vida académica a través de la discusión disciplinaria.

**Síntesis Sectorial de la presencia o ausencia de conceptos centrales propuestos por GONZÁLEZ-GONZÁLEZ en las estructuras analizadas.**

En la sección III de este documento, resalté que la formación docente es un terreno de toque entre la epistemología y la disciplina, por lo que una estrategia básica en el proceso de formación es la reflexión y discusión de los conceptos centrales, la representación, jerarquía y relaciones entre ellos.

En las estructuras analizadas se muestran distintas versiones de lo que, a juicio de los profesores, son las características esenciales de los seres vivos, es un trabajo de autoafirmación del objeto de estudio de la biología que da cuenta de sus características. La discusión de los conceptos es de valor incalculable para la docencia. Si un profesor tiene claramente definidos los conceptos centrales de la biología, sabemos que su trabajo como docente estará centrado en la disciplina. Sabemos también que al terminar el curso, particularmente el de *Biología 1* del bachillerato de la UNAM, el alumno que estuvo a cargo de dicho profesor sabrá qué caracteriza a los seres vivos, qué les da la membresía a esa clasificación, cuáles son sus características esenciales.

Las estructuras conceptuales describen las tendencias de los profesores en la estructuración de conceptos (descriptiva, morfológica, fisiológica, taxonómica, ecológica, evolutiva, celular, integral, etcétera)

Expresan la gama en la organización conceptual, el nivel de inclusión y especificidad de los conceptos, la concepción u omisión de la relación espacio-tiempo, estructura-función, potencialidad-manifestación, dejando ver la proximidad o lejanía entre su estructura de conceptos y las características esenciales del objeto de estudio de su disciplina.

Las estructuras conceptuales (véase sección 4.2 inciso b) como instrumentos dan cuenta del objeto de estudio y son estrategias que permiten a los profesores:

- ❖ Propulsar la discusión académica e interdisciplinaria.
- ❖ Indagar sobre el dominio que tienen de su disciplina.
- ❖ Detectar sus necesidades de actualización disciplinaria.
- ❖ Diseñar y rediseñar sus contenidos e incidir en el planteamiento curricular.

En este trabajo, los modelos de organización y jerarquización del conocimiento de cada disciplina son referentes útiles en la confrontación y enriquecimiento conceptual. Este es el caso de la propuesta de GONZÁLEZ-GONZÁLEZ que deberá, a su vez, ser confrontada con otras propuestas.

Considero que la propuesta de este autor es un avance sustancial en la organización y jerarquización del conocimiento biológico que, como todo modelo generado en el terreno científico, debe encararse, enriquecerse y resignificarse con otras. Uno de los aspectos que atendí en esta fase de la investigación consistió en elaborar figuras que representan, lo que a mi juicio son, consideraciones disciplinarias previas a la elaboración de estructuras conceptuales; en ellas retomo la categorización de este autor y la complemento con los planteamientos de Gold Morgan, Capra y otros autores. Véase Anexo 2. A.

Elaboré también estructuras conceptuales que desarrollan principios unificadores, conceptos y entidades básicas de los seres vivos, y conceptos de vinculación entre lo más categórico del conocimiento biológico y conceptos de frecuencia alta en las estructuras conceptuales que analicé en el inciso anterior de este documento. Véase Anexo 2. B.

Sea cual fuere la propuesta de orden elegida para confrontar las estructuras conceptuales, la elaboración de éstas abre un espacio de discusión epistemológica y disciplinaria que señala consistencias e inconsistencias, infracciones en la representación, jerarquía y relación entre conceptos, que deberían ser el punto de partida y llegada en las propuestas institucionales de

formación docente. La sugerencia en ese sentido es utilizar este instrumento lógico y epistemológico para que los profesores indaguen sobre el dominio que tienen de su disciplina y conjuntamente con ellos, planear y desarrollar acciones de formación docente permanentes y pertinentes en el terreno disciplinario.

Por su parte, la formación docente para las ciencias biológicas a través de estructuras conceptuales exige, a mi juicio, referentes disciplinarios categóricos que permitan alumbrar el camino, descubrir nuevas relaciones, esbozar metáforas.

La ciencia se forma por convenciones, consensos y disensos, de modo que es obligado para los profesores y para los formadores de profesores confrontar propuestas de diferentes autores, la formación docente debe ser el espacio que lo permita. La consulta bibliográfica es obligada y la discusión entre pares es insustituible. Hacer el ejercicio de encontrar el concepto central de una disciplina, un área, un nivel, un tema, los conceptos secundarios, recurrentes, es una combinación, equivalente a la de ejercicio aeróbico y anaeróbico, necesaria para ejercitar eficazmente los conocimientos que se tienen y detectar los que no se tienen o no se ubican y eso nos da la voluntad de buscar y seguir aprendiendo.

En la elaboración de estructuras conceptuales se fortalecen en el profesor los saberes y la autoconciencia de procesos asociados a la enseñanza, aprendizaje: percepción, memoria, razonamiento, juicio, entre otros.

**Análisis integral y síntesis confrontativa de la aplicación del modelo teórico a un caso específico.**

La integración y confrontación de los análisis y síntesis sectoriales hasta aquí realizados nos llevan a precisar que:

- ❖ Las estructuras conceptuales permiten al profesor indagar sobre su dominio disciplinario, propulsar la discusión colegiada y detectar sus necesidades de actualización disciplinaria.

- ❖ La elaboración de estructuras conceptuales en el proceso de formación docente requiere referentes disciplinarios que se confronten y enriquezcan en la discusión colegiada.
- ❖ La formación docente debe abrir espacios de reflexión epistemológica en los que se elaboren y discutan individual y colegiadamente estructuras conceptuales de cada una de las áreas de conocimiento; se confronten y enriquezcan con propuestas generadas en el seno de las disciplinas. Esto requiere de espacio y tiempo suficientes en programas de posgrado diseñados ex profeso para dar una sólida formación docente.

Fundamento esta posición en que las estructuras conceptuales elaboradas por los profesores de las muestras denotan que no hay acuerdo entre ellos sobre los conceptos centrales de la biología porque no hay espacios propicios para hacerlo; las estructuras muestran que se le dan diferentes pesos y relaciones a conceptos que, a juicio de quienes han categorizado el conocimiento históricamente validado son centrales para esta ciencia. Si no hay claridad en este sentido ¿Qué se está enseñando de la biología? Si los profesores de biología no han tenido espacios para identificar jerarquizar y relacionar las características esenciales de la vida y traducirlo a conceptos ¿cómo podríamos suponer que lo enseñará a sus discípulos? ¿Cómo entonces podría aprenderlo el bachiller que está siendo formado por ellos?

Resalto este punto en tanto comparto la estructura didáctica propuesta por GARCÍA MÉNDEZ, E. REMEDI ET AL que señala al contenido como centro del proceso educativo institucional. Esto en relación con el dominio disciplinario. Lo relacionado con el dominio técnico y el dominio ético lo abordaré en los incisos correspondientes de la propuesta.

## 5.2 Modalidades actuales de formación docente en el bachillerato de la UNAM

El Plan de Desarrollo 1997-2000<sup>102</sup> de la UNAM es el último publicado. En él se señala como programa estratégico para el bachillerato "apoyar la actualización y superación del personal académico". En el programa de trabajo correspondiente señalan como una de las líneas de acción el "Impulso a la

<sup>102</sup> UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO. Gaceta Universitaria. 7 de mayo de 1998. Edición especial, p. 16.

formación docente". Otra de esas líneas es el "Fortalecimiento de la planta académica en las entidades" y como una actividad derivada de ésta, indican que "Se elaborará un documento diagnóstico de la planta académica para la integración de un programa estratégico de formación de recursos humanos a cinco años".<sup>103</sup>

Hasta donde pude investigar, el bachillerato no cuenta aún con dicho diagnóstico, hay avances sin que aún hayan publicado resultados. Es oportuno entonces hacer algunos señalamientos que sirvan a la institución en la elaboración del programa estratégico de "formación de recursos humanos" al que alude el plan de desarrollo.

El problema que yo detecto es que en este plan de desarrollo institucional no se nota una clara diferenciación de la actualización, la formación y la superación para cada una de las funciones sustantivas de la universidad. Se mezclan y confunden los procesos que exigen la investigación, la docencia y la extensión de los beneficios de la cultura en términos de actualización, formación y superación. Evidentemente dichos procesos se traslapan y comparten aspectos comunes, y también tienen particularidades que les son propias y que no se sustituyen entre sí. A esto alude el esquema No. 1 del esquemario.

La actualización, formación y superación son categorías que no significan exactamente lo mismo en todas las actividades. Es claro que para la investigación científica, la obtención de grados es un camino a seguir ya que en ese terreno la formación de investigadores es responsabilidad básicamente de los posgrados. No obstante en el caso de la docencia la obtención de grados no deriva necesariamente en una mejor práctica en el aula. No estoy diciendo que no sea deseable y favorable que los profesores cursen estudios de posgrado en sus disciplinas, lo que digo es que éstos no implican por sí mismos actualización, formación y superación para la docencia. Es cada vez más aceptado el hecho de que la docencia es una segunda profesión que requiere de procesos de actualización, formación y superación que le son propios y que la formación docente necesita articularse en posgrados.

Esto se ha aceptado en el nivel medio superior de la UNAM y están trabajando intensamente al respecto. El problema que yo detecto es que en la

---

<sup>103</sup> Idem, p.33



planeación institucional todavía no esclarecen las particularidades del caso, al menos no en el último plan de desarrollo institucional. Cada rectoría entiende de diferentes formas la formación docente y la actual rectoría no ha publicado su plan general de desarrollo ni el informe de las actividades realizadas en el año 2000.

### Escuela Nacional Preparatoria

El Plan de Desarrollo 1998-2002 de la Escuela Nacional Preparatoria, de manera muy acertada, parte de un diagnóstico en el que señalan, entre otras debilidades:

- *"Preparación docente inadecuada de los profesores de nuevo ingreso.*
- *Deficiencias parciales en los programas de actualización y superación.*
- *Falta de investigación educativa.*
- *Planeación inadecuada y limitada participación de los profesores en los programas académicos institucionales.*
- *Planeación y evaluación académica insuficientes " (el énfasis es mío)<sup>104</sup>*

En consecuencia, entre sus políticas está:

- *"Consolidar una planta docente capacitada y comprometida con el cumplimiento de sus responsabilidades académicas, mediante programas adecuados para la capacitación, formación de aspirantes, actualización y superación de los profesores contratados, aprovechando los programas académicos institucionales.*
- *Planear de manera integral los programas para que todas sus acciones estén orientadas al mejoramiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje.*
- *Promover y apoyar las acciones para el mejoramiento e innovación de la enseñanza.*
- *Promover una cultura de evaluación institucional, utilizando indicadores que permitan conocer los avances y resultados de los distintos programas desarrollados, así como corregir las posibles desviaciones para mejorar la calidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje". (Ibidem, 30). El énfasis es mío*

---

<sup>104</sup> UNAM. Escuela Nacional Preparatoria. *Plan General de Desarrollo 1998-2002*. p. 9.

Uno de sus programas estratégicos es el de Profesores, que consiste, entre otras actividades, en "Captación y formación de aspirantes", "Actualización docente" y "Superación académica" (Ibidem,33). El énfasis es mío.

En el informe 1998-2000 reportan que:

*"La trascendencia de las instituciones educativas radica esencialmente en la calidad de su personal académico; razón por la cual se diseñaron 7 programas para que los docentes mejoren su perfil tanto de la especialidad como de lo psicopedagógico..." (el énfasis es mío)<sup>105</sup>*

En este documento señalan que la ENP cuenta con el "Sistema de Desarrollo del Personal Académico (SIDEPA). De acuerdo con la información que brinda el último informe, sintetice los subprogramas y las actividades que ofrece en la actualidad la ENP a sus profesores en la siguiente tabla:

---

<sup>105</sup> UNAM. Escuela Nacional Preparatoria. *Informe de actividades 1998-2000*. Págs. 9 - 14.

**MODALIDADES DE FORMACIÓN, SUPERACIÓN Y ACTUALIZACIÓN EN LA ENP DE LA UNAM**

<p><b>ACTUALIZACIÓN DOCENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cursos en coordinación con la DGAPA.</li> <li>• Diplomados (disciplinarios y en enseñanza) en coordinación con institutos, facultades y escuelas de la UNAM.</li> <li>• Programa de Apoyo a la Actualización y Superación del Personal Docente del Bachillerato de la UNAM (PAAS)</li> </ul>	<p><b>FORMACIÓN DE ASPIRANTES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminarios de análisis de la enseñanza, en los que en forma colegiada, los docentes de cada asignatura desarrollan un tema del programa para intercambiar experiencias frente a grupo, lo que da como resultado: a) Detección de temas de los programas que presentan dificultades y de ahí diseñan el programa de actualización docente, b) Revisión y modificación de los planes y programas de estudio. c) Recopilación y reproducción de material didáctico.</li> </ul> <p><b>MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE ENSEÑANZA DE MATEMÁTICAS Y ESPAÑOL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminarios simultáneos en diferentes planteles en los que participaron profesores de ese colegio y docentes de las facultades en el área para intercambiar experiencias y sistematizar información.</li> <li>• Cursos "encaminados a proporcionar a los académicos estrategias metodológicas, recursos y materiales para mejorar la enseñanza". Tienen además propuestas para efectuar cambios radicales en la asignatura de Matemáticas IV.</li> </ul> <p><b>ACTIVIDADES EXTRACURRICULARES Y DE APOYO AL PROCESO DE ENSEÑANZA / PROGRAMAS ACADÉMICOS INSTITUCIONALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación en el Programa de Apoyo a las Ciencias Experimentales (PAECE). 20 proyectos, en los que participan 60 profesores. Objetivo: optimizar el funcionamiento de los Laboratorios Avanzados en Ciencias Experimentales (LACE) y de Creatividad (LACE) con material, equipo y apoyos académicos.</li> <li>• Programa de Apoyo a Proyectos Institucionales de Mejoramiento de la Enseñanza (PAPIME). 7 proyectos en los que participan 37 profesores. Apoya investigación encaminada a mejorar la enseñanza.</li> <li>• Programa de Apoyo a la Enseñanza de las Humanidades, de las ciencias sociales y las Artes (PAEHCSA). 34 proyectos en los que participan 212 profesores. Objetivos: promover la investigación, elaborar proyectos que mejoren la docencia y estimular la creatividad del maestro en el diseño de estrategias, recursos y materiales didácticos.</li> </ul>	<p><b>SUPERACIÓN ACADÉMICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rediseño y sistematización de los informes académicos que presentan los docentes para conocer su situación y estimular su carrera académica.</li> <li>• Tramitación de las plazas de carrera necesarias para docentes que están en condiciones de acceder a ellas.</li> <li>• Presentación de examen de oposición abierto a los egresados del PAAS para conservar el número de horas que se les asignó durante su estancia en el programa.</li> <li>• Maestría en Enseñanza Media Superior (está en estudio)</li> </ul> <p><b>ESTÍMULOS INSTITUCIONALES</b></p>
---	---	---

Cfr. UNAM. Escuela Nacional Preparatoria. *Informe de actividades 1998-2000*

Como se observa en la tabla, las modalidades que ofrece la ENP a sus docentes son básicamente cursos, seminarios, diplomados, participación en programas de apoyo, el problema que detecto es que no se diseñan en torno a un mismo eje, ni les otorgan grados académicos, en la UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO no se ofrecen programas de maestría para formar maestros.

Esto se evidencia en los programas institucionales PAPIME, PAECE, PIDI<sup>106</sup> por citar algunos, que cumplen su función sin forman parte de un todo organizado. Cada una de las modalidades que oferta la institución de algún modo tiene que ver con la formación docente sin que por sí mismas ni en conjunto den una formación integral, armónica En consecuencia, difícilmente redundan en la formación integral del profesional que requiere el planteamiento curricular de la ENP.

Sumado a lo anterior, sabemos que dichas actividades demandan un gran esfuerzo de la institución y de los docentes, un caso que particularmente ilustra esto es el PAAS y el reconocimiento que obtienen los profesores es un diplomado, que no es un grado académico. Considero que la formación profesional para la docencia demanda más que esto, tanto en términos académicos como de valor curricular. Un químico, un físico, un biólogo, un matemático no se forman en diplomados, ni en cursos que ofrece *a propósito de las ciencias* alguna institución que no es especialista en la materia. La docencia implica una responsabilidad quizá mayor que la de la ciencia porque incide directamente en los sujetos, los egresados del proceso educativo son personas que entrarán directo al mercado de trabajo ó continuarán estudiando para desempeñarse como profesionales de un área, que incidirán en su entorno con o sin conciencia de ello, con la preparación suficiente o sin ella; y que mejorarán o no su calidad de vida como resultado de su paso por la escuela y eso, en buena medida, depende de que los profesores estén en capacidad de formar adecuadamente a sus alumnos.

Otro punto que detecto a partir de la información que contiene la tabla es que en los Seminarios de Análisis de la Enseñanza detectan los temas de los programas que presentan dificultades y de ahí diseñan el programa de actualización docente. Considero que el proceso de desarrollo de los docentes

---

<sup>106</sup> UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO. *Programas Institucionales de la UNAM para la Escuela Nacional Preparatoria. ENP*, pp. 142.

requiere de diagnósticos más sistemáticos e integrales, que deben ser punto de partida para la planeación y el desarrollo de acciones pertinentes.

Aunque señalan que hay avances, aún no han publicado diagnósticos que den cuenta de los avances y necesidades de la formación docente en la ENP. Es particularmente oportuno que cada uno de los planteles de la escuela haga una caracterización de su personal académico que permita saber la trayectoria y los perfiles de la planta académica, particularizando si han participado o no en las modalidades de desarrollo académico que ofrece la institución, si éstas han impactado su práctica docente y cuáles son las necesidades de formación, superación y actualización que requieren para desplegar orgánicamente las funciones sustantivas de la institución.

Si aceptamos que la docencia es una profesión, ésta requiere de una formación básica y de procesos permanentes de actualización y superación. En consecuencia, la maestría en la que señalan estar trabajando ofrece, a mi juicio, un camino acertado en la formación y reconocimiento de la carrera docente. Otras universidades del país cuentan con este posgrado, tal es el caso de la Universidad Autónoma de Sinaloa, por citar un ejemplo, que ofrece la Maestría en Enseñanza de las Ciencias <sup>107</sup>, definida por sus diseñadores como "un motor de formación".

### **Colegio de Ciencias y Humanidades**

En relación con el tema que nos ocupa, el Plan General de Desarrollo 1999-2002 del Colegio de Ciencias y Humanidades tiene entre sus "Procesos Articuladores":

"PROCESO DE APRENDIZAJE", que incluye entre sus programas "Innovación de la docencia y formación de profesores". En éste señalan que el profesor que el colegio requiere:

*"... no existe en el estudiante que egresa de una licenciatura, excepto en el aspecto de actualidad de los conocimientos disciplinares, en los casos exitosos. En consecuencia, y con la colaboración programada de las entidades de docencia profesional y de investigación de la Universidad, el Colegio tiene la*

---

<sup>107</sup> El plan de estudios puede consultarse en la página electrónica de la Universidad Autónoma de Sinaloa.

*responsabilidad de formar a sus profesores para la aplicación de su modelo educativo específico, tal como se concreta en el plan de estudios actualizado".*<sup>108</sup>

En las acciones derivadas de este programa en relación con el perfil docente señalan:

*"Determinar las calificaciones necesarias del profesor del Colegio, de acuerdo con el perfil del egresado y a los propósitos y enfoques del Plan de estudios Actualizado".*

En relación con la forma como estructuran y organizan las actividades:

*"Establecer un sistema de formación de profesores... que tome en cuenta la competencia comunicativa, la actualización disciplinaria, la epistemología de las ciencias, la preparación pedagógica, la formación en ciencias de la educación, la apropiación de las herramientas modernas de manejo de la información para el trabajo académico y el dominio del idioma inglés".*

*Colaborar con las entidades académicas responsables en la concepción y establecimiento de maestrías en educación par el bachillerato en las cuatro áreas"*<sup>109</sup>. El énfasis es mío.

Y en relación con las condiciones de trabajo:

*"Crear un centro de asesoría y documentación para la producción de material didáctico.*

*Poner a disposición del mayor número posible de profesores y de manera ágil libros actuales, revistas científicas útiles par la docencia y acceso a redes".*<sup>110</sup>  
El énfasis es mío.

- "PROCESO DE DESARROLLO INSTITUCIONAL" que contiene, entre otros programas, el de "Comunicación y desarrollo de la identidad institucional" en el que se desarrollan acciones tales como:

---

<sup>108</sup> Universidad Nacional Autónoma de México. *Plan General de Desarrollo del Colegio de Ciencias y Humanidades 1999 - 2002*, p. 22.

<sup>109</sup> *Idem*, p.27

<sup>110</sup> *Ibidem*.

*"Construir un sistema de comunicación organizacional orientado hacia la comprensión y aceptación comunitarias de los propósitos educativos, las decisiones de autoridad y los programas del Colegio.*

*Incrementar la información de los alumnos sobre el modelo educativo del Colegio y su plan de estudios, el valor del conocimiento... el *éthos* universitario..."<sup>111</sup> El énfasis es mío.*

Como puede observarse en la planeación institucional del CCH es explícita la necesidad de formar a los docentes conforme a la filosofía educativa del Colegio lo que significa un avance en este terreno. También lo es la diferenciación sobre la actualización disciplinaria, la epistemología de las ciencias y la preparación pedagógica, disciplinas que han alumbrado esta investigación y que permitieron la conformación del marco teórico metodológico y de la propuesta que presentaré en el siguiente capítulo.

Es de resaltar también que hablan del *éthos* universitario, aunque en ese documento lo hacen refiriéndose a los alumnos, no a los profesores. En relación con el dominio ético que la docencia demanda no hacen ninguna especificación en este nivel de presentación.

El Colegio cuenta con un Departamento de Formación de Profesores, que depende de la Secretaría Académica y un Programa Institucional de Formación de Profesores (PROFORED).

La puesta en práctica del PEA generó diversas actividades académicas entre las que destacan:

- Reuniones generales de profesores de carrera de Rubro 1 (planeación y seguimiento colegiado de la docencia).
- Reuniones semejantes con profesores del Rubro II (apoyo a la implementación de los programas actualizados). En ambas reuniones el objetivo fue "*revisar la problemática de los programas en las cuatro áreas y considerar propuestas de solución*"<sup>112</sup>. El énfasis es mío.
- Tercera Jornada Académica de Química y Primera Jornada Académica de Biología, con objetivos similares a los descritos en el párrafo anterior.
- Publicación del Boletín *En el Aula*, cuyo propósito es "dar a conocer la integración de los grupos de trabajo y un panorama del trabajo colegiado,

<sup>111</sup> Idem, p.34

<sup>112</sup> Idem, p.10

así como los temas que desarrollan, con el objetivo de que otros profesores pudieran vincularse con los de su interés" <sup>113</sup>

Por las posibilidades que abre, merece especial atención el proceso de diagnóstico que se está desarrollando en el CCH.

*"Con la finalidad de fortalecer las posibles propuestas emanadas los resultados de los exámenes de diagnóstico aplicados al inicio del año escolar y como parte de la evaluación del Plan y de los programas de estudio, por primera vez se emprendió un diagnóstico sistemático de la docencia, que incluyó los estudios que a continuación se describen:*

- Se conformó una base de datos del profesorado, susceptible de ser actualizada en forma continua, con los aspectos académicos más significativos y se procedió a un análisis cuantitativo por plantel, área y asignatura.
- Se diagnosticó la implementación de los programas del PEA, señalando los problemas en la metodología y en el enfoque, así como las unidades de difícil tratamiento, por su novedad o grado de dificultad, lo que permitirá planear mejores estrategias para superar obstáculos. El análisis cualitativo consideró la producción académica, la formación pedagógica y disciplinaria de los profesores, así como los informes de los Talleres de Docencia (TD) y de los Talleres de Recuperación de la Experiencia Docente (TRED), actividades de formación instauradas en el Colegio para apoyar la aplicación del Plan de Estudios Actualizado (PEA).

*Estos trabajos produjeron la Primera aproximación al Diagnóstico sobre el estado de la docencia de las áreas de Matemáticas, Ciencias Experimentales, Histórico Social y Talleres, que la Secretaría de Planeación presentó ante grupos de profesores y funcionarios de los planteles Sur, Naucalpan y Oriente en el mes de octubre de 1999. Una vez completado, este diagnóstico constituirá una herramienta más completa de gran utilidad para planear la docencia." <sup>114</sup>*

De acuerdo con diferentes documentos del Departamento de Formación de profesores del CCH, los prediagnósticos hasta ahora obtenidos han servido para detectar las necesidades de las cuatro áreas de conocimiento en las que trabaja el Colegio, tomando como base lo reportado en los talleres de docencia,

---

<sup>113</sup> Ibidem.

<sup>114</sup> Idem, p.11



talleres de recuperación de la experiencia docente, e informes de los diferentes grupos de trabajo.<sup>115</sup>

Concretamente, de los temas problemáticos que han encontrado en los TRED de biología<sup>116</sup> han derivado las siguientes "Propuestas Académicas:

*Didáctico-Pedagógicas*

*Impartición de cursos sobre:*

- Enfoque de la disciplina
- Planeación didáctica
- Secuenciación de contenidos
- *Estrategias para abordar los contenidos actitudinales* (el énfasis es mío)
- *Estrategias para enseñar a aprender*
- *Interdisciplina*
- *Evaluación alternativa*
- *Microenseñanza*

*Actualización disciplinaria*

*Impartición de cursos acerca de:*

- *Biología de la reproducción humana*
- *Regulación y comunicación celular*
- *Genética (mutación, recombinación, formas de expresión genética, genética molecular)*
- *Fisiografía de la República Mexicana*
- *Impacto ambiental y biodiversidad*
- *Evolución (importancia de los procariontes en la evolución, vías de la evolución, evolución humana y estudios de género)*

Es evidente el desarrollo que muestran las actividades realizadas en el CCH entorno a la formación docente. Se observan muchas posibilidades de conformar un diagnóstico integral e integrado, a partir del cual se definan acciones de atención igualmente integrales. En mi opinión los esfuerzos hasta ahora realizados por el Departamento de Formación de Profesores, los profesores mismos, los formadores y todos los involucrados en el proceso deberán reorientarse conforme a los resultados del diagnóstico (próximo a publicarse) destacando las necesidades y posibilidades de atención.

---

<sup>115</sup> UNAM. Junta de Directores. Colegio de Ciencias y Humanidades. Dirección General. *Orientaciones para el Desarrollo de los Proyectos de Apoyo a la Docencia. 2000 - 20001.* p. 47.

<sup>116</sup> Cuenca, Beatriz. Exposición de los TRED. Material en proceso.

Quiero resaltar uno de los puntos señalados por el propio Colegio en los párrafos anteriores en cuanto a "Estrategias para abordar los contenidos actitudinales". Si esto sigue entre los pendientes, es claro que no ha sido suficientemente abordado en las modalidades de formación que ha ofertado el Colegio. Si bien el capítulo 5 del "Programa de Formación Básica en Docencia para el CCH"<sup>117</sup> es sobre "Los valores del Colegio", los diagnósticos preliminares en el área de biología apuntan a que esto representa un nodo problemático que merece especial atención, y que desarrollaré en el próximo capítulo.

Otro punto que quiero resaltar es que una de las estructuras conceptuales analizadas en esta investigación en el inciso correspondiente (Véase Anexo 1. Estructura No. 7) es uno de los materiales de apoyo para el curso Didáctica de las Ciencias Experimentales (Biología 1999) que se ofrece como parte del Programa de Formación Básica para el CCH. La presentan como "Estructura Organizativa de la Biología en el Colegio de Ciencias y Humanidades"<sup>118</sup>. Esto evidencia la importancia de las estructuras conceptuales en el proceso de formación docente y la necesidad de dar un mayor espacio a la reflexión epistemológica de la disciplina, a la organización y jerarquía del conocimiento y no sólo a la actualización unidireccional experto-profesor.

En el Informe de Trabajo 1999 - 2000 del CCH reportan las actividades de formación que ofrecen a sus profesores y las sintetizo en la siguiente tabla.

---

<sup>117</sup> CUENCA AGUILAR, Beatriz, C. ESQUIVEL PINEDA, Et Al. En: *Modelo educativo del CCH. Seminario Interdisciplinario de iniciación a la docencia 2001*, p 7.

<sup>118</sup> BONFIL CASTRO, A. C. CARMONA Z. B. CUENCA AGUILAR, ET AL. *Programa del Curso Didáctica de las Ciencias Experimentales. Biología*, p 94.

MODALIDADES DE ACTUALIZACIÓN, FORMACIÓN Y SUPERACIÓN DOCENTE EN EL CCH DE LA UNAM<sup>119</sup>

ACTUALIZACIÓN	FORMACIÓN	SUPERACIÓN
<p><b>PROGRAMA DE ACTUALIZACIÓN PARA PROFESORES DEL BACHILLERATO</b> (en coordinación con la DGAPA)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cursos para profesores de reciente ingreso</li> <li>• De apoyo pedagógico</li> <li>• De actualización disciplinaria</li> <li>• De actualización en formación general</li> </ul>	<p><b>PARA LAS ASIGNATURAS DE LOS CUATRO PRIMEROS SEMESTRES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Talleres de docencia</li> <li>• Talleres de recuperación de la experiencia docente (TRED)</li> </ul> <p><b>SEMINARIO DE FORMACIÓN DE PROFESORES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cursos de "Modelo Educativo y de Didáctica de las Áreas.</li> </ul>	<p><b>APLICACIÓN DE EXÁMENES DE CONOCIMIENTOS A PROFESORES DE NUEVO INGRESO CONFORME AL PERFIL PROFESIOGRÁFICO ESTABLECIDO EN EL PLAN DE ESTUDIOS ACTUALIZADO (PEA). CONTRATACIÓN CONFORME A LOS RESULTADOS.</b></p>
<p><b>PROGRAMA DE ACTUALIZACIÓN Y SUPERACIÓN ACADÉMICA (PAAS)</b></p>	<p><b>DIPLOMADO "ENSEÑANZA INTEGRAL DE LA SALUD".</b></p> <p><b>PROGRAMA DE INTEGRACIÓN DE DOCENCIA Y DE INVESTIGACIÓN (PIDI)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diplomados para biología y matemáticas</li> </ul> <p><b>PROGRAMA DE APOYO PARA LA PRODUC. DE INSTRUMENTOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA ENSEÑANZA (PAPIME).</b></p>	<p><b>CONTRATACIÓN COMO PROFESORES DE CARRERA A LOS EGRESADOS DEL PAAS</b></p>

<sup>119</sup> UNAM. Secretaría de Comunicación Institucional. Dirección General del Colegio de Ciencias y Humanidades. *Informe de Trabajo 1999 - 2000.*

Al igual que en el caso de la ENP, las modalidades que ofrece el CCH a sus docentes (algunas son propuestas institucionales que comparten las dos modalidades del bachillerato y otras son específicas del Colegio) se refieren a cursos, seminarios, diplomados, en torno a lo que hicimos algunos razonamientos, juicios y sugerencias en párrafos anteriores

El Colegio ha realizado un gran esfuerzo en la formación de sus profesores, como lo muestran diversos documentos en los que se abordan desde los aspectos más categóricos de su filosofía educativa, aspectos conceptuales de la formación docente que ofrecen, enfoques pedagógicos, marcos conceptuales de los programas de estudio por áreas de conocimiento, orientaciones para el desarrollo de proyectos de apoyo a la docencia, programas de los cursos de formación básica en docencia, de didáctica de las ciencias experimentales, concretamente de biología (que son los que consulté dado mi objeto de estudio), textos de apoyo, etcétera.

En dichos documentos expresan aspectos que retomaré a continuación en tanto convergen con los postulados del marco teórico metodológico que presenté en el capítulo anterior y con la propuesta derivada de éste y de los análisis y síntesis que realice en los dos últimos.

*"La docencia es una profesión. Supone dedicación seria, responsable y fundamentada, la puesta en juego de las cualidades personales de cada profesor; conocimientos habilidades y actitudes que logran en el estudio y la reflexión, en el aprendizaje de las experiencias personales y colectivas y la discusión académica. Exige entonces un proceso vivo y continuo de búsqueda y perfeccionamiento, así como el compromiso de participar en una tarea colectiva de investigación, discusión y crítica.*

*Por todo esto, el desarrollo de la docencia requiere de un proceso permanente de formación pedagógica en la disciplina y de actualización disciplinaria en perspectiva pedagógica, cuyo objetivo es contar con profesores capaces de conducir a los alumnos al logro de los propósitos educativos de la institución<sup>120</sup> (el énfasis es mío).*

---

<sup>120</sup> CUENCA AGUILAR B., Et Al. *En: Modelo educativo del CCH. Seminario interdisciplinario de iniciación a la docencia 2001*, p 9

En relación con el dominio ético, que he destacado a lo largo de este reporte, los responsables actuales del CCH lo hacen también en diferentes documentos:

*"... cuatro grandes aspectos que debemos tener presentes en la concepción del modelo educativo del que somos responsables:*

- a) la inmensidad del conocimiento contemporáneo en todas las ciencias;*
- b) la rapidez con la que este conocimiento se transforma;*
- c) su disponibilidad tendencialmente universal*
- d) la necesidad de poner en práctica opciones éticas derivadas de las características anteriores.<sup>121</sup> (el énfasis es mío)*

Bazán Levi como director del Colegio hace señalamientos en relación con el acceso tendencialmente universal al conocimiento, sus consecuencias, riesgos y agrega:

*"Ahora bien no todo es virtual en nuestras vidas, felizmente, como no todo antes se reducía tampoco a libros: Nadie es un arcángel incorpóreo absorbido en las ideas celestes, diría Platón, ni en el ciberespacio, sino un ser humano enraizado, lento de sueño y de cansancio a veces, sensibles, sexuados, sujetos a la edad y a su curva no lamentable pero inexorable.*

*Educar, por consiguiente a una mujer o a un hombre demanda hacernos cargo de su cuerpo, de que no es lo mismo examinar un video que experimentar para resolver un problema, es decir, reconocer objetos, equipo y sustancias con los propios ojos que observar, palparlos y sentir su peso con las manos que verifican, modificar sus parámetros, poner atención en su transformación, tener la experiencia de las fallas, insistir, aprender con la mente a través de la presencia reconocedora del cuerpo. En nuestra materialidad inteligente se inscribe así una experiencia que excede la de conocer por pantalla interpuesta lo que otros hicieron, pero a nosotros se nos ofrece sólo como virtualidad con certeza no siempre y para todo suficiente.*

*Analógicamente, en el dominio vivo de la ética, como punto nodal ser profesor exige mucho más que las palabras y requiere nuestros comportamientos personales y el proceder entero de cada institución. Podemos predicar la igualdad, pero no será creíble nuestra prédica, si evaluamos al capricho o*

---

<sup>121</sup> BAZÁN LEVI, JOSÉ DE JESÚS. 1998. *El bachillerato mexicano en 1998. En: Modelo educativo del CCH. Seminario Interdisciplinario de iniciación a la docencia 2001*, p 14

*sancionamos sin criterio; podemos insistir en la racionalidad como valor de los comportamientos, pero será risible si nuestros planteles viven en la improvisación y el desorden; podemos promover el respeto al otro pero dejemos hablar a quienes nos contradicen y no discriminemos a quienes disienten. La aceptación del otro y de su diferencia múltiple, la colaboración y la solidaridad, la justicia y la igualdad, el deseo de verdad y también de belleza y de felicidad compartida, no se aprenden ni en las imágenes ni en los textos, aunque la contribución de ellos es imprescindible, sino en la vida de este lado de las pantallas, donde hay circunstancias concretas, dificultades, pesos de humanidad y límites que no debemos aceptar como justificación de discriminaciones ni rechazos". (Ibidem, 21 y 22)*

En el "Marco conceptual para los Programas de Estudio del Área de Ciencias Experimentales" del CCH hacen distintos señalamientos en relación con la ética:

*"...es necesario redefinir las relaciones Hombre-Ciencia-Naturaleza, para lograr el desarrollo de una ética de responsabilidad individual y social, frente a los avances de la ciencia y la tecnología"<sup>122</sup>*

*"Se propone, en síntesis, que los estudiantes se formen una mejor interpretación del mundo, más científica, más sistemática, coherente y ética, que la que poseen al ingresar al Colegio, al incorporar en su forma de ser, de hacer y de pensar, elementos que contribuyan a su madurez intelectual, a su formación científica y a su desarrollo actitudinal. Se considera que esta formación incidirá necesariamente en un desempeño más exitoso, desde el punto de vista de la plenitud social y personal, por la flexibilidad de pensamiento y la capacidad de decisión desarrolladas en el alumno." (Ibidem, 7). El énfasis es mío.*

Es evidente que la declaración de principios expresados en diversos documentos, los autores tienen clara la importancia y particularidad de la ética en la formación de los alumnos y de los docentes. Sin embargo, en los avances del diagnóstico señalan que es necesario proponer estrategias para abordar los contenidos actitudinales, es decir aún no está resuelto esto en el área de biología, y con ello se abre un campo de exploración, búsqueda y construcción para los docentes y para los formadores de docentes.

---

<sup>122</sup> BAROJAS WEBER G., A. CÁRDENAS RAMÍREZ, Et. Al Marco conceptual para los programas de estudios del área de ciencias experimentales.

## Síntesis de las modalidades actuales de formación docente en el bachillerato de la UNAM.

Más que hacer un análisis exhaustivo de las modalidades de formación docente que ofrece cada uno de los sistemas del bachillerato de la UNAM, sintetizo los aspectos que, a mi juicio, favorecerían estos procesos.

- ❖ En el marco institucional, la UNAM tendría que convocar a la comunidad académica para definir, delimitar y ubicar la formación, superación y actualización que demanda el personal académico para desarrollar de manera óptima cada una de sus funciones sustantivas y capitalizar los esfuerzos institucionales y de cada profesor en posgrados de formación docente.
- ❖ Para el bachillerato, en los diagnósticos que están elaborando, son insustituibles:
  - ✓ Las trayectorias y los perfiles docentes del personal académico por asignatura, área, plantel, subsistema y sistema.
  - ✓ La detección de núcleos problemáticos y perspectivas de desarrollo del personal académico
  - ✓ El impacto que han tenido las modalidades de formación en la práctica docente a juicio de los profesores y de los resultados con alumnos.
  - ✓ La decodificación, desarrollo y construcción del dominio ético que exige la docencia.
- ❖ El impulso a la carrera docente a través de posgrados en los que se formen profesionalmente los docentes entorno a un marco conceptual y metodológico diseñado y desarrollado interdisciplinariamente por expertos y dependencias especializadas en aspectos pedagógicos, disciplinarios y éticos.

Una pregunta que debemos hacernos es ¿Quiénes diseñan y quiénes imparten las modalidades de formación docente que ofrece la institución? Hasta el momento no cuento con información que me permita responder esta pregunta,

que queda como un campo abierto de investigación y que propongo incorporen a sus diagnósticos la ENP y el CCH. Lo que me atrevo a decir es que puede estarse repitiendo el esquema de formación que estamos tratando de disuadir, sugiero:

- ❖ Asegurar que el diseño y desarrollo de las modalidades de formación docente las lleven a la práctica expertos en el campo. Sería lamentable repetir el esquema con el que muchos se "hicieron profesores" con cursos, seminarios, que tienen que ver con la profesionalización de la docencia, sin responder a un mismo fin por lo que por sí mismos no contribuyen a una formación sólida, integral e integrada. La docencia es un trabajo riguroso y la formación docente requiere ser diseñada, desarrollada y evaluada también con rigurosidad.



## VI. CONCLUSIONES

El primero de los objetivos generales de esta investigación "Generar un marco teórico-metodológico transdisciplinario de formación docente con referentes disciplinarios, éticos y didácticos" fue un eje rector en la tesis, lo desarrollé de manera global a lo largo de este documento y enfatice sobre él en el inciso 3.1 en el que describo, analizo e integro conceptos y metodología de la biología integral propuesta por GONZÁLEZ-GONZÁLEZ la TTyPPDC de GARCÍA MÉNDEZ , EDUARDO REMEDI, ET AL. Retomo otros autores cuyas propuestas enriquecen los referentes que ellos establecen y las integro bajo mi propia interpretación para conformar un marco teórico-metodológico de formación docente.

Las conclusiones centrales de esta columna de la investigación las sintetizo en los siguientes puntos:

- ❖ Para generar un marco teórico-metodológico, de la formación docente requerimos referentes disciplinarios, pedagógicos (con énfasis en la ética) y didácticos, que llevan de manera natural a un terreno de construcción transdisciplinaria.
- ❖ En las ciencias biológicas, la propuesta de biología integral de GONZÁLEZ-GONZÁLEZ ofrece categorías de integración y síntesis del conocimiento de los seres vivos que sirven de referentes para la actualización docente en tanto dan criterios disciplinarios para reorganizarlo y jerarquizarlo. La discusión colegiada, a su vez, permite confrontar dicha propuesta, enriquecerla, detectar relaciones, carencias, virtudes y, en su caso buscar otras.
- En relación con otros autores, la propuesta de GONZÁLEZ-GONZÁLEZ tiene la virtud de ofrecer una plataforma de discusión compleja, es un modelo escrito y publicado; representa una delimitación disciplinaria, que queda como un campo abierto de investigación para ulteriores desarrollos. Las confrontaciones, disidencias académicas, lúcidas, atentas, fraternas son deseables y necesarias para seguir avanzando.
- ❖ En el campo pedagógico, la investigación permitió detectar la pertinencia de enfatizar el dominio ético que exige la docencia, en el que el objetivo último de la educación, la filosofía institucional, los objetivos y el perfil de

egreso son referentes obligados que demandan ser atendidos institucionalmente en el proceso de formación docente. Este trabajo apunala núcleos problemáticos cuya atención requiere el despliegue de la vocación ética y estética de la pedagogía, en tanto tocan terrenos sutiles de los sujetos a los que debe dárseles la importancia que revisten.

- ❖ La estructura didáctica representa el referente metodológico más categórico del marco generado en este proyecto. Los elementos que definen GARCÍA MÉNDEZ, EDUARDO REMEDI, ET AL constituyen la "molécula" esencial que está presente en todo proceso educativo institucional. Considero que ésta se suscribe necesariamente en el contexto curricular: los planes generales de desarrollo de la institución y de la dependencia en cuestión; el plan de estudios; y las condiciones de trabajo que la sustentan, entre otros. Concluyo también que es necesario replantearse la representación de la estructura didáctica porque encuentro que hay un diferencial importante entre la concepción y el esquema, a mi juicio éste último no representa todo lo que integra el planteamiento general de dicha estructura.

En relación con el primer objetivo particular de *"Generar una plataforma de discusión disciplinaria a través de la elaboración y análisis de estructuras conceptuales elaboradas por profesores de biología de la UNAM, que han participado en programas institucionales de formación"*, apliqué el modelo teórico a un caso particular en el que analicé estructuras conceptuales elaboradas por profesores del bachillerato de la UNAM y del Sistema Incorporado y concluyo que:

- ❖ Es evidente que las estructuras conceptuales elaboradas en un intervalo de tiempo mayor y realizadas en equipos lograron una elaboración conceptual de mayor complejidad que las elaboradas individualmente en un intervalo de tiempo menor. Es factible entonces lograr mediante procesos de formación docente diseñados con estos criterios, utilizando estos instrumentos y disponiendo del tiempo necesario que el docente indague sobre el dominio que tiene de su disciplina, enriquezca ordene, y jerarquice los conocimientos y, mediante la reflexión individual y colectiva elabore estructuras conceptuales más complejas como consecuencia de un dominio disciplinario más amplio.

- ❖ Los profesores dan diferentes pesos y relaciones a conceptos que en la propuesta de GONZÁLEZ-GONZÁLEZ son entidades, conceptos básicos y principios unificadores de esta ciencia, lo que da pauta para una discusión profunda del conocimiento biológico hasta ahora validado; elaborar las estructuras conceptuales y confrontarlas con referentes disciplinarios categóricos es una plataforma de despegue cuyos arribos son incalculables.
- ❖ De las 34 estructuras conceptuales analizadas, ninguna consideró central el concepto de autoperpetuación. En 8 de 11 estructuras elaboradas por profesores de la UNAM, el concepto central es célula, tendencia que abre un campo amplio de discusión disciplinaria básica que habrán de atender las propuestas de formación del bachillerato de la UNAM, y que retomo en la propuesta generada en esta investigación.
- ❖ En las estructuras elaboradas por profesores de la UNAM los conceptos de mayor frecuencia (16 de 17) son metabolismo y reproducción, que son las características más evidentes de vivo; los conceptos con menor frecuencia son *unidad, continuidad y especie* (2 de 17). Resultados que indican una tendencia a identificar claramente lo fenomenológico y no las condiciones que lo hacen posible.
- ❖ En ninguna de éstas estructuras está representada la relación espacio-tiempo, ni diferenciado micro, meso y macro cosmos.
- ❖ Hay coincidencias entre las estructuras elaboradas por profesores de la UNAM y las de profesores del Sistema Incorporado, entre las que destacan: en ninguna la *autoperpetuación* es concepto central; *metabolismo y reproducción* fueron los conceptos de mayor frecuencia; *unidad, continuidad y especie* fueron los menos frecuentes; y ninguna consideró micro, meso y macro cosmos, ni la relación espacio-temporal.
- ❖ Comparativamente, las estructuras elaboradas por profesores de los dos subsistemas del bachillerato en el mismo intervalo de tiempo presentaron diferencias significativas: la frecuencia total de conceptos presentes del primer grupo fue de 44 y del segundo 55; los primeros desarrollaron 7 holones y los segundos 13. Lo que da cuenta de un manejo conceptual diferencial de los dos grupos. Naturalmente sería precipitado e innecesario hacer conjeturas definitivas; el trabajo con estos dos diferentes

subsistemas educativos puede dar resultados de gran interés en tanto ambos tienen iguales planes y programas de estudio. Considero que este es un campo de investigación que podrían dar productos muy fértiles.

- ❖ Como un producto de esta investigación, en el Anexo 2.A, presento figuras que representan algunas consideraciones disciplinarias para la elaboración de estructuras conceptuales. En ellas resalto la importancia de ubicar, por principio, la intención, el objeto de estudio y la metodología de la biología; de diferenciar la relación espacio-temporal; y de abrir a tres planos las estructuras conceptuales para distinguir estructura-función-expresión, estructura-función-relación, por citar algunas posibles formas de organizar, jerarquizar y relacionar conceptos.
- ❖ Las estructuras didácticas ciertamente ofrecen una plataforma de discusión disciplinaria que articula los aspectos más categóricos y abstractos con los más concretos y nocionales, ubicando, relacionando y jerarquizando conceptos sobre los que habrán de relacionar los docentes. Esto fortalece los saberes y la autoconciencia de las funciones superiores de la inteligencia en tanto conlleva a que ellos den cuenta y plasmen cómo perciben el objeto de estudio de la biología y lo que saben de él; qué está en su memoria disciplinaria inmediata, mediata y lejana y qué significado le dan a esa información; qué razonamientos los hacen ubicar, jerarquizar y relacionar los conceptos; qué juicios de valor definen la dirección, tendencia, orientación de sus saberes. Por todo ello, concluyo que son instrumentos lógicos y epistemológicos con valor ampliamente probado en esta investigación.

En relación con el segundo objetivo particular "*Detectar en la oferta institucional de formación docente qué modalidades contribuyen a la actualización disciplinaria, la formación ética y la capacitación para la docencia*" llevo a las siguientes conclusiones:

- ❖ Las modalidades de formación docente que ofrece el bachillerato de la UNAM son básicamente cursos, seminarios, diplomados, participación en programas de apoyo, hasta ahora no oferta maestrías ni doctorados en el este campo. Resalto que La Ley Orgánica de la Universidad Nacional Autónoma de México en el Artículo 1 señala que " [...] tiene por fines impartir educación superior para formar profesionistas, investigadores,

*profesores universitarios y técnicos útiles a la sociedad*"<sup>123</sup> (el énfasis es mío). En consecuencia, la creación y puesta en marcha de posgrados de formación docente para el bachillerato de esta casa de estudios, está plenamente justificada académica y estatutariamente.

- ❖ Se observa que el diseño y desarrollo de dichas actividades no están entorno a un mismo eje conceptual y metodológico. En consecuencia, muchos de programas institucionales cumplen su función solo que no forman parte de un todo organizado. Cada una de las modalidades de formación que oferta la institución de algún modo tiene que ver con la formación docente sin que por sí mismas ni en conjunto den una formación integral.
- ❖ En el CCH se observan avances significativos en relación con la intención de elaborar diagnósticos de las modalidades de formación docente a partir de los cuales se definan acciones de atención integral a los núcleos problemáticos detectadas, aunque aún no se han publicado resultados.
- ❖ En el CCH hay una clara declaración de principio en torno a la importancia del aspecto ético en la formación docente. No obstante, reconocen que no ha sido suficientemente abordado en las modalidades que ofertan y que no está resuelto el aspecto actitudinal en los contenidos del nuevo planteamiento curricular.
- ❖ El análisis realizado permite ver que en la oferta institucional de ambos subsistemas hay ausencias evidentes en relación con el dominio ético que demanda la docencia.
- ❖ En esta investigación no cuento con información que me permita saber quiénes diseñan y desarrollan las modalidades de formación docente en el CCH y en la ENP. Resalto que este terreno tiene una metarresponsabilidad y un metacompromiso, ya que incide en sujetos que, a su vez, incidirán en muchos sujetos más, y la conciencia es tan delicada como la salud. Sería lamentable que se estuviese repitiendo el esquema de diseñar y desarrollar procesos de formación docente con quienes no son expertos en el campo, o cuya formación es este terreno no tiene las bases necesarias para un desempeño profesional y responsable. Por el momento, el tema queda como un campo abierto de investigación.

<sup>123</sup> UNAM. *Ley orgánica de la Universidad Nacional Autónoma de México*, p 9.

- ❖ Para la formación docente, retomo del esquema de GONZÁLEZ-GONZÁLEZ, de las declaraciones de GARCÍA MÉNDEZ, y de otros autores la importancia de fortalecer en los profesores la autoconciencia de sus saberes y de las funciones superiores de la inteligencia, y concluyo que la emoción, los sentimientos, la voluntad deben colorear ese circuito de procesos y llevarlos a actuar en consecuencia, estableciendo la triada sentir-pensar-hacer.
- ❖ El lenguaje es centro y fondo del esquema antes descrito y amerita posteriores desarrollos como tema de investigación, a propósito de la formación docente.

En relación con el objetivo general de *"Diseñar una propuesta integral, orgánica, dinámica, flexible, racional de formación docente -congruente con los fines que devienen de la filosofía institucional y el planteamiento curricular del bachillerato de la UNAM- que incida en el fortalecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje integral de la biología en la educación media superior"*. En función de las conclusiones hasta aquí expuestas, presento en el siguiente capítulo los principios generales y aspectos particulares que propongo como resultado de esta investigación.

## VII. PROPUESTA DE FORMACIÓN DOCENTE

Las formas de operación de la formación docente en el marco de esta investigación son maestrías, doctorados y programas permanentes. La responsabilidad de las maestrías es la detección, ubicación y delimitación de núcleos problemáticos del proceso educativo en una disciplina dada. Y en los doctorados tendrían que generar investigación original.

La organización tendría que darse con una estrategia de vinculación que permita tener redes de universidades, escuelas, facultades, institutos trabajando coordinadamente en su área de especialidad.

En el caso particular de esta investigación, preciso la propuesta de una maestría en formación docente, como primera fase en el desarrollo académico integral, que habrá de proyectarse hacia el doctorado, y continuarse con procesos constantes de formación, superación y actualización docente.

Principios en los que se sustenta la propuesta

### ❖ Proceso integral

Se concibe la formación docente como un sistema abierto, complejo, orgánico, en proceso que tiene múltiples dimensiones y conexiones (disciplinarias, epistemológicas, pedagógicas, didácticas, éticas, psicológicas) está en trayectoria, en devenir, es dinámico, cambiante. En consecuencia, se requiere un Modelo básico de formación integral, que se concrete en posgrados y procesos constantes de actualización, formación y superación docente. Véanse figuras No. 22 y No. 23

## FORMACIÓN INTEGRAL EN TRAYECTORIA

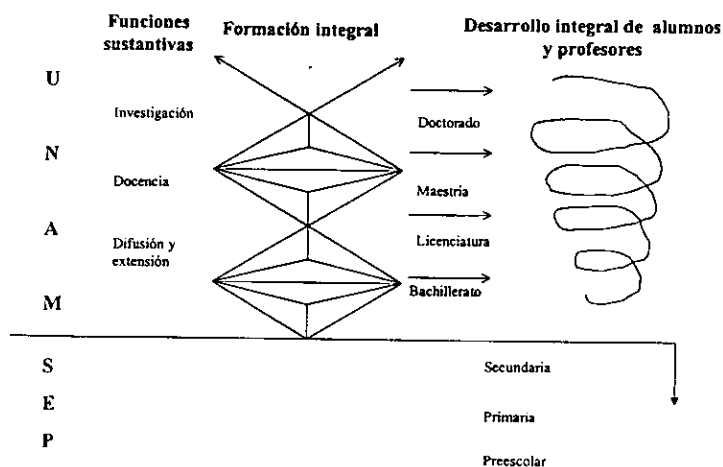


Figura No. 22

Uno de los principios que sustenta la propuesta generada en esta investigación es que la formación docente no es un evento sino un sistema abierto, complejo y en proceso, esta en trayectoria. Siendo consistentes con las funciones sustantivas de la UNAM, la formación docente tendría que integrar la investigación, la docencia y la difusión con pesos diferenciales en los distintos niveles educativos, como lo muestra la figura No. 22.

Si en el bachillerato aún hay carencias de formación docente, ni que decir de la educación superior. La evaluación diagnóstica en el área de ciencias naturales y exactas muestra, a nivel nacional, la carencia de programas constantes y pertinentes de formación para la docencia (González-González, Álvarez Pérez E. et al, 1998).

Si bien el nivel básico es responsabilidad de la SEP, la sociedad y la UNAM tendrían grandes beneficios si esta asumiera un compromiso de formación docente en la formación básica.



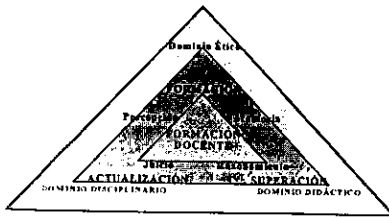


Figura No. 23

Las figuras ilustran una integración de formación docente que articula los dominios disciplinarios (actualización), éticos (formación) y didácticos (superación), que desarrolla las funciones superiores de la inteligencia y que está en trayectoria (desarrollo académico integral). Son el esquema básico de formación integral de González-González, acotado al concepto de formación docente de esta investigación.

#### ❖ **Carácter transdisciplinario**

En tanto el proyecto educativo de la biología como ciencia es inherente a su carácter científico y a su desarrollo, sustento que la enseñanza de la biología es una responsabilidad institucional en la que están involucrados los profesionales de la disciplina, sin embargo, dicho proyecto educativo trasciende a la ciencia, por lo que debe auxiliarse de los saberes y prácticas de otras disciplinas a través de proyectos transdisciplinarios en los que se ubique, defina, delimite el objeto de estudio, se generen estrategias metodológicas y métodos de estudio acordes con la intención común de generar el desarrollo integral de los profesores que posibilite el desarrollo integral de la docencia, a través de procesos de enseñanza - aprendizaje que se caractericen por ir siempre juntos porque uno implica al otro y lo dimensiona. Véase figura No. 24.

## PROYECTO TRANSDISCIPLINARIO DE FORMACIÓN DOCENTE

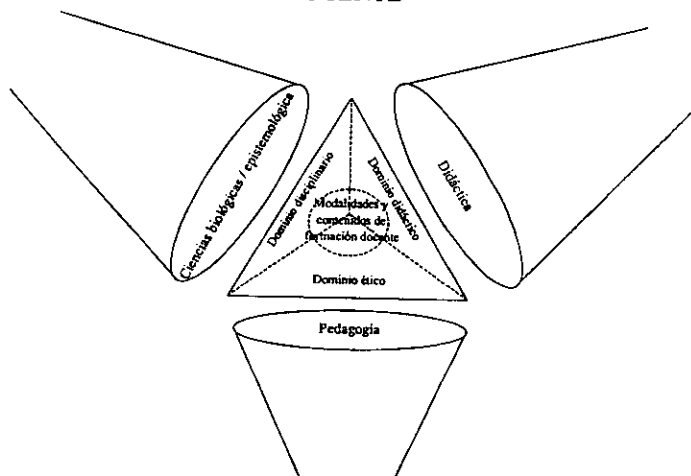


Figura No. 24

El esquema No. 24 muestra que las modalidades de formación docente y los contenidos de éstas deberán definirse a la luz de las disciplinas que alumbran este terreno de toque (biología, epistemología, didáctica, pedagogía). Y que, articuladas, dichas modalidades deberán generar una formación que armonice los dominios disciplinarios, éticos y didácticos que demanda la docencia.

### ❖ Desarrollo institucional

En el marco teórico metodológico de esta investigación, la formación, superación y actualización docente habrán de ser procesos constantes cuya responsabilidad asuma la institución, en el entendido de que los docentes están en trayectoria y su desarrollo es un proceso continuo.

Para que las propuestas de formación sean coherentes y se vinculen orgánicamente al planteamiento curricular, habrán de formar parte del proyecto general de desarrollo institucional, considerar la evaluación-planeación y desarrollo de acciones como procesos rectores, la participación como centro de acción y el uso óptimo de los recursos como proceso permanente.

Avanzar en la propuesta particular y en la responsabilidad institucional de generar condiciones para un ejercicio profesional de la docencia, en tanto se complementen racionalmente, contribuirán en uno y otro sentido a la

transformación de la enseñanza de la biología a un sistema educativo que promueva aprendizaje significativo, que integre los conocimientos considerando la historia, el contexto, los conceptos y las metodologías que se recrean en las ciencias biológicas y en las otras áreas de conocimiento. Véase figura No. 25.

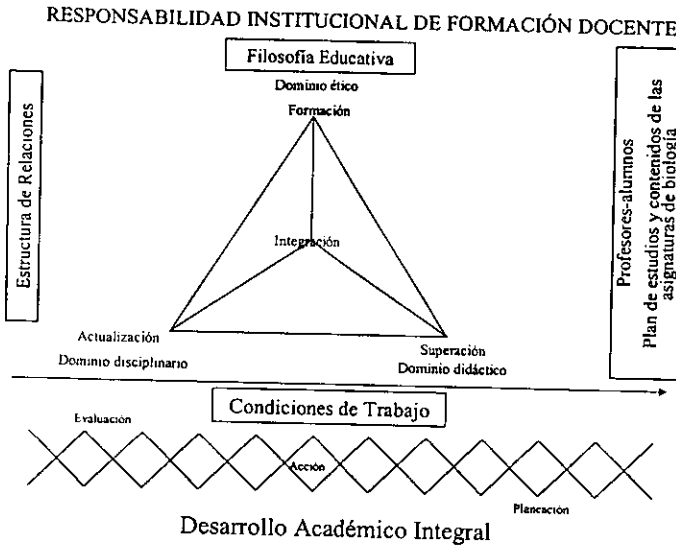


Figura No. 25

La figura No. 25 indica que la responsabilidad institucional para la formación docente implica.

- Una clara definición de la filosofía educativa, del dominio que requiere el profesor en ese terreno; de las modalidades y contenidos que oferta a sus docentes para formarse éticamente.
  - Generar estructuras de relación congruentes, con la filosofía educativa (alumnos-profesores, planes de estudio – contenidos)
  - Ofrecer condiciones y posibilidades para que los docentes estén actualizados y tengan dominio epistemológico de su disciplina.
  - Formar a los docentes para que adquieran un dominio didáctico que abra rutas de acceso facilitadoras del proceso de enseñanza-aprendizaje
  - Dar condiciones de trabajo que sustenten el esquema
- Generar procesos constantes de evaluación-realización – planeación

❖ **Vocación pedagógica de las ciencias y vocación científica de la práctica docente**

La ciencia tiene vocación pedagógica, los científicos no guardan para sí los resultados de sus investigaciones, sino que dan a conocer las nuevas propuestas de orden generadas en el desarrollo de la investigación y forman profesionales para consolidar sus equipos de trabajo.

En tanto se resalte la importancia de que cada disciplina científica asuma el compromiso de generar interdisciplinariamente su propio objeto de estudio y su proyecto educativo, y se fomente la actitud científica en la docencia organizando, sistematizando y categorizando el conocimiento adquirido en la experiencia y en procesos formales de investigación educativa, sin menoscabo de la vocación filosófica y artística de la ciencia y de la pedagogía, será factible avanzar en la formación integral de los individuos. Véase figuras Nos. 26 y No. 27.

**PRINCIPIOS DE CONSTRUCCIÓN EN LA FORMACIÓN DOSCENTE Y EN LA DOCENCIA**

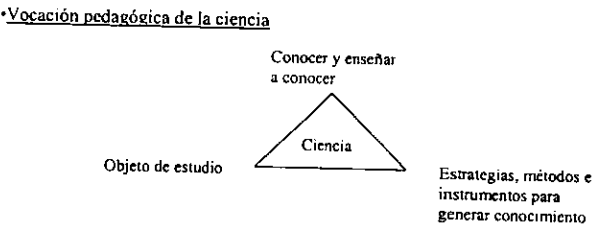
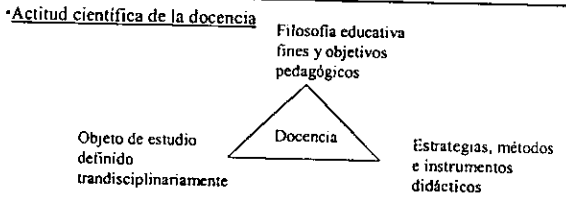


Figura No. 26

La figura No. 26 representa el despliegue de dos principios de construcción en la formación docente y en la docencia: la actitud científica frente a la docencia y la vocación pedagógica de la ciencia.

El triángulo superior articula las tres aristas que definen a una ciencia, en este caso la docencia: objeto de estudio, intenciones y procedimientos.

El triángulo inferior ilustra el compromiso de la ciencia con la docencia: definición del objeto de estudio de la disciplina en cuestión; la intención de conocer y de enseñar a conocer el objeto de estudio y las metodologías para construirlo.

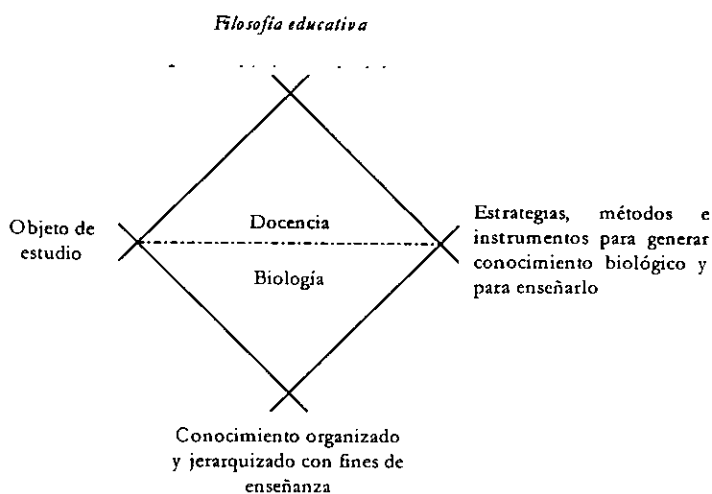


Figura 27

La figura 27 muestra cómo al integrarse estos dos principios de construcción conforman un ámbito en el que con una actitud científica de la docencia y un despliegue de la vocación pedagógica de la ciencia es posible construir un proyecto educativo de la disciplina en cuestión.

❖ **La ética como centro de gravedad en el proceso de formación docente.**

La reconfiguración de la ética como centro y fondo de la formación docente nos invita a construir sobre ese terreno un proyecto educativo de cada disciplina científica, en el que se edifiquen paradigmas para comprender otros tipos de acción, responsabilidad, imputabilidad y pensamiento humanos.

Para favorecer el desarrollo integral del personal académico del bachillerato, propongo:

- Diferenciar, definir y delimitar la actualización, formación y superación (AFS) que requieren los académicos para la investigación la docencia y la difusión.
- Reconocer las particularidades y los traslapes de la AFS para las tres funciones sustantivas.

- Planear, desarrollar actividades y evaluar integral y coordinadamente las AFS.

#### Para un ejercicio profesional de la docencia, proponemos:

- La conformación de grupos colegiados, proyectos y actividades transdisciplinarias que coordinadamente elaboren un marco teórico-metodológico, estrategias, criterios, lineamientos, procedimientos y actividades que orienten la práctica docente a los fines educativos del bachillerato que devienen de la filosofía de la UNAM.
- La realización de estudios de trayectorias y tendencias docentes de cada dependencia y de cada área de conocimiento.
- A partir de la detección de núcleos problemáticos, planear y desarrollar actividades pertinentes de actualización, formación y superación docente

#### Actualización

- Ofrecer posgrados y programas constantes y pertinentes que den a los docentes un dominio disciplinario del conocimiento históricamente validado y del que está generándose, lo que implica:
  - Actualización disciplinaria
  - Reflexión epistemológica de cada disciplina para sistematizar y jerarquizar los conocimientos con fines de enseñanza.

#### Formación

- Ofrecer posgrados y programas constantes y pertinentes que den a los docentes un dominio pedagógico con especial énfasis en lo ético y estético, que implica:
  - Conocer y significar la filosofía educativa, el proyecto pedagógico, los fines, la función social del bachillerato de la UNAM.
  - Encauzar la educación para la calidad de vida personal y para el bienestar común.
  - Hacer un ejercicio deuteológico de las profesiones

## Superación

- Ofrecer posgrados y programas constantes y pertinentes que den a los docentes un dominio didáctico, que implica:
  - Diseño, realización y evaluación de estrategias, métodos, instrumentos y recursos que faciliten el proceso de enseñanza-aprendizaje.
  - Elaboración de estructuras didácticas que articulen en torno a los contenidos a alumnos y profesores con estrategias consistentes con los fines educativos.
- Procesos constantes y pertinentes de evaluación, autoevaluación y reconstrucción permanente de la práctica docente, consistentes con las funciones sustantivas y la filosofía educativa de la UNAM.
- Generar condiciones de trabajo consistentes con los fines que persigue el bachillerato, lo que implica:
  - Condiciones laborales estables
  - Reconocimiento curricular y una política salarial correcta a la función docente.
  - Infraestructura
- Equipo y proyectos de trabajo

Por toda la complejidad que implica, el diseño de modalidades de formación docente tendría que realizarlo equipos de trabajo conformados por expertos docentes y disciplinarios, pedagogos calificados, epistemólogos y profesionales de la evaluación-planeación del proceso educativo, que den continuidad, establezcan lineamientos, criterios y procedimientos coherentes, congruentes, consistentes y pertinentes de formación docente al interior de cada planteamiento curricular, cada dependencia y cada institución educativa.

La enseñanza profesional de la biología requiere proyectos transdisciplinarios de carácter institucional en los que converjan: a) el objeto de estudio de esta disciplina; b) la intención disciplinaria, profesional, epistemológica, pedagógica e institucional de enseñar y aprender esta ciencia; c) y los procedimientos que con fines de enseñanza se recrean en el proceso educativo.

Como todo proyecto, la formación docente no se genera en abstracto, se define en el contexto de una institución, una dependencia, un programa, considerando la historia de la misma, la intención que tiene a futuro y los medios con que cuenta para lograr los fines que se ha propuesto. En consecuencia, la formación docente es una línea de investigación cuya responsabilidad tienen cada una de las instituciones de educación media superior y superior, cada dependencia y cada programa académico.

La figura No. 28 "Formación docente y biología integral" es una síntesis de esta investigación; muestra que la categorización epistemológica y las estructuras conceptuales representan referentes disciplinares que habrán de utilizarse para diseñar la formación docente, en tanto dan criterios de prioridad sobre el conocimiento de los seres vivos.

### FORMACIÓN DOCENTE Y BIOLOGÍA INTEGRAL

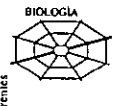


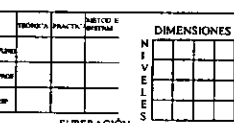
	Disciplina	Pedagogía/Éticas	Didáctica
Referencias	 BIOLOGÍA AUTOPERPETUACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Filosofía educativa de la UNAM</li> <li>• Filosofía educativa del bachillerato de la UNAM</li> <li>• Objetivos</li> <li>• Perfil de egreso               <ul style="list-style-type: none"> <li>-CCH</li> <li>-ENP</li> </ul> </li> </ul>	 Estructura didáctica
Instrumentos	Estructuras conceptuales: propuesta para la organización y jerarquización disciplinaria  ACTUALIZACIÓN	PERCEPCIÓN                      MEMORIA  JUICIO                                  RAZONAMIENTO FORMACIÓN	UBICACIÓN CURRICULAR Y CONTENIDOS DE LAS MODALIDADES DE FO  SUPERACIÓN
Problemas detectados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modalidades institucional de formación docente</li> <li>• Estructuras conceptuales elaboradas por profesores de biología del bachillerato</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modalidades institucional de formación docente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modalidades institucional de formación docente</li> </ul>

Figura No. 28

El esquema representa una síntesis del trabajo de investigación realizado en esta tesis y de la propuesta generada.

La fila superior del esquema contiene referentes categóricos que en la lógica de esta propuesta tendrían que guiar las modalidades y contenidos de formación docente en cada uno de los dominios marcados.

La fila inferior señala los aspectos con los que decidí confrontar el marco conceptual metodológico de formación docente generado en esta investigación.



La fila del medio señala los instrumentos que permiten transitar de los referentes abstractos a las actividades concretas que contribuyen a formar integralmente a los docentes en términos disciplinarios, pedagógicos con énfasis en la ética y didácticos.

La columna de la izquierda ilustra los referentes que orientaron la discusión disciplinaria, las estructuras conceptuales como instrumentos para abrir la discusión y los problemas detectados en la representación y relación de conceptos.

La columna del centro representa los referentes pedagógicos, enfatizando la ética, que en la lógica de esta investigación habrán de orientar la formación docente, el instrumento que articula el centro y fondo de la formación docente, las modalidades institucionales y los problemas detectados por la institución en este campo.

La columna de la derecha muestra a la estructura didáctica como referente categórico en el proceso de formación docente, dos matrices que sirven de instrumento en el diseño de las modalidades de formación docente y el análisis de lo que ofrece la institución en el campo didáctico.

La figura en conjunto ilustra la propuesta de generar procesos de formación docente a partir de referentes categóricos disciplinarios y didácticos con un profundo sentido pedagógico con énfasis en la ética, que desempeñe la frialdad de lo académico, y resalte las dimensiones más sutiles de lo humano: emoción, sentimientos, afectos, voluntad.

El centro y fondo del esquema es la articulación armónica de sentimiento-pensamiento-acción para el bienestar común.

Como referente, sugiero que los profesores en formación construyan estrategias didácticas en la que a través de los contenidos - traducidos en términos informativos, formativos y de habilidades- se articulen racionalmente las intenciones educativas, las estrategias, los sujetos del proceso (alumnos y profesores) y se establezcan mecanismos permanentes y pertinentes de evaluación-desarrollo de acciones-planeación del proceso educativo.

El ejercicio profesional de la docencia, como la entiendo en esta tesis, presenta tres aspectos: el dominio disciplinario (información), el dominio didáctico (superación) el dominio pedagógico con énfasis en la ética (formación), que articulados forman un ámbito sobre el que es posible transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la biología. Esto requiere una responsabilidad institucional que debe verse reflejado en el Proyecto General de Desarrollo, en posgrados, programas constantes y actividades concretas diseñadas y coordinadas racionalmente, que tengan continuidad y estén en constante evaluación.

Sostengo que el conocimiento adquirido en el paso por la escuela tiene valor en tanto sirve para mejorar la vida de las personas. Mientras terminaba

este escrito me cuestionaba ¿De qué serviría que escribiera sobre el desarrollo académico de los docentes, sobre la ética, tener acceso a tantos textos, tantas lecturas, tantos esquemas si no me encontrara en armonía conmigo misma y con mi entorno? Las funciones superiores de la inteligencia, SÍ, por supuesto, si están en concierto con la vida cotidiana, con la profesión, con el hacer, con la "ley de vida" que señala GARCÍA MÉNDEZ en su utopía<sup>124</sup> y con los sentimientos que nos hacen humanos.

Considero que en tanto demos el justo valor a los aspectos humanos en lo educativo podremos transitar a mundos más alegres que el que hoy vivimos. Sostengo que la formación de profesores al abordar formalmente el terreno de la ética y la estética puede lograr ese tránsito y sobre este terreno habremos de construir el proyecto educativo de cada disciplina. La ética y la estética como centro de gravedad de lo educativo, me dejan vislumbrar paisajes de sentimientos, pensamiento y acción en sinfonía con la vida.

Si bien esta propuesta es para las ciencias biológicas del bachillerato de la UNAM, la concepción y los principios que la sustentan son generales y pueden hacerse extensivos a otras áreas del conocimiento y a otros niveles educativos. Los referentes básicos establecidos son categóricos, pueden albergar la especificidad disciplinaria, la profundidad y la amplitud de cada caso.

Esta investigación puede abrirse, entre otras, a líneas, áreas y proyectos de investigación tales como:

- Debates epistemológicos de la biología, de las subdisciplinas de esta ciencia y de las ciencias con las que se articula y traslapa.
- Generación de modelos de categorización del conocimiento biológico.
- Disertaciones sobre el papel de la ética en la docencia.
- Articulación de la psicología en la formación docente.
- Estudios de las trayectorias docentes por áreas, fases curriculares, planteles, sistemas, subsistemas.
- Diseños de planteamientos curriculares y contenidos.
- Diseño, desarrollo y evaluación de modalidades de formación docente.

---

<sup>124</sup> GARCÍA MÉNDEZ, JULIETA, VALENTINA. *Utopía y proyecto pedagógico*. págs. 5-19.

- Impacto de la formación docente en la docencia.

Esta tesis es un corte de un proyecto de investigación que continua e invita a la consolidación de equipos de trabajo transdisciplinario con el propósito de construir un proyecto pedagógico en cada área de conocimiento y modalidades integrales de formación docente que lo hagan posible.

## BIBLIOGRAFÍA

- BAROJAS WEBER G., A. CÁRDENAS RAMÍREZ, ETAL. *Marco conceptual para los programas de estudios del área de ciencias experimentales*. Cuadernillo Número 48. Comisión de programas de ciencias experimentales. México. UNAM. CCH. 1995. 23 pp.
- BAZÁN LEVI, JOSÉ DE JESÚS. *El bachillerato mexicano en 1998*. En: Modelo educativo del CCH. Seminario Interdisciplinario de iniciación a la docencia 20001. Programa de Formación Básica en Docencia para el CCH: Colegio de Ciencias y Humanidades. Departamento de Formación de Profesores. Programa de Apoyo a Proyectos Institucionales para el Mejoramiento de la Enseñanza. Dirección General. Secretaría Académica. México. Universidad Nacional Autónoma de México. 1998. Págs. 14-22. 1998.
- BONFIL CASTRO, A. C. CARMONA Z. B. CUENCA AGUILAR, ET AL. *Programa del Curso Didáctica de las Ciencias Experimentales. Biología. Seminario de Formación de Profesores: Iniciación a la Docencia. Programa de Formación Básica en Docencia para el CCH*. Colegio de Ciencias y Humanidades. Departamento de Formación de Profesores. Programa de Apoyo a Proyectos Institucionales para el Mejoramiento de la Enseñanza. Dirección General. del CCH. Secretaría Académica. M Universidad Nacional Autónoma de México. 1999. 110 pp.
- CAPRA Fritjof. *La trama de la vida una nueva perspectiva de los sistemas vivos*. Tr. Por David Sempav. Anagrama, S.A. Colección Argumentos. Barcelona. 1996. 341 pp.
- COLLEMAN William. *La biología en el siglo XIX, Problemas de forma, función y transformación*. Tr. Por Georgina Guerrero. FCE. México, 1983. 306 pp. Breviarios.
- CUENCA AGUILAR, B., C. ESQUIVEL PINEDA, ET AL. *Modelo educativo del CCH*. Seminario Interdisciplinario de iniciación a la docencia 2001. Programa de Formación Básica en Docencia para el CCH: Colegio de Ciencias y Humanidades. Departamento de Formación de Profesores. Programa de Apoyo a Proyectos Institucionales para el Mejoramiento de la Enseñanza. Dirección General. Secretaría Académica. México. Universidad Nacional Autónoma de México. 2001. 219 pp.

CUENCA AGUILAR, B., C. ESQUIVEL PINEDA, ET AL. *La formación de profesores en el Colegio de Ciencias y Humanidades*. Ponencia presentada en el 2º. Coloquio de Formación Docente en el Nivel Medio Superior, realizado en Colima. México. Febrero de 2001. 6 pp.

CUENCA AGUILAR, B. M. C. ESQUIVEL PINEDA, ET AL. Programa del curso *Instrumentación didáctica (Biología)*. Seminario de Formación de Profesores e Iniciación de la docencia. México. UNAM. CCH. Dirección General Secretaría Académica. Diciembre de 2000. 5 pp.

BONFIL CASTRO, A. C. CARMONA Z. B. CUENCA AGUILAR, ET AL. Programa del Curso *Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Biología. Seminario de Formación de Profesores: Iniciación a la Docencia. Programa de Formación Básica en Docencia para el CCH: Colegio de Ciencias y Humanidades. Departamento de Formación de Profesores. Programa de Apoyo a Proyectos Institucionales para el Mejoramiento de la Enseñanza. Dirección General. Secretaría Académica. M Universidad Nacional Autónoma de México. 1999. 110 pp.

DELEUZE, G.F. GUATTARI, FELIX *¿Qué es la filosofía?* Tr. Por Thomas Kauf. Anagrama S.A. Barcelona. 1997. 219 pp.

UNAM. DIRECCIÓN GENERAL DEL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES. *Informe de Trabajo 1999 - 2000*. México. Universidad Nacional Autónoma de México. Secretaría de Comunicación Institucional. Febrero de 2000. 45 pp.

UNAM. FACULTAD DE CIENCIAS. DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA. DOCUMENTO INTERNO. *Propuesta de modificación del plan de estudios de la Maestría en Ciencias (Biología) en sus opciones de Maestría en Ciencias (Biología Animal), Maestría en Ciencias (Biología Vegetal), Maestría en Ciencias (Biología de Sistemas y Recursos Acuáticos), Maestría en Ciencias (Ecología y Ciencias Ambientales) Maestría en Ciencias (Enseñanza e Historia de la Biología)*. México, UNAM, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología, 1988.

UNAM. DOCUMENTO INTERNO 1. *Primera etapa de la formación de profesores para la implantación del plan de estudios actualizado 1995*. 2. *Proyecto de formación de profesores para la implantación del plan de estudios*

- actualizado 1996 - 1998.* Dirección de la Unidad Académica del Ciclo de Bachillerato. 1996.
- FEYERABEND, P. K., *Contra el método; esquema de una teoría anarquista del conocimiento.* Tr. Por Francisco Hernán. Barcelona, Ariel, 1974. 207 pp.
- GALINDO M. N. y E. ALVAREZ P. *La Enseñanza de la Biología Animal. Análisis y Propuesta,* p. 152 en: *Memorias del I Taller Iberoamericano sobre la Enseñanza de las Ciencias Biológicas en la Educación Superior.* La Habana, Universidad de la Habana, 1992.
- GALINDO MIRANDA, N.E. y E. ALVAREZ P. *Análisis diagnóstico del área de Biología Animal. Documento interno.* México, UNAM, Facultad de Ciencias. Departamento de Biología, 1991.
- GARCÍA CAMACHO, Trinidad. *Enfoques pedagógicos en la formación de profesores.* MUNAM. CCH. Ponencia presentada en: Reunión foránea. La Trinidad, Tlaxcala. Marzo del 2001. 10 pp.
- GARCÍA MÉNDEZ, J.V. *Releyendo a Tyler.* Manuscrito. 1990.
- GARCÍA MÉNDEZ, J.V. *Metodologías de la enseñanza en educación superior. Núcleo problemático: técnicas didácticas.* México, UNAM, CISE, Departamento de Formación Docente, 1993.
- GARCÍA MÉNDEZ, J. V., E. REMEDI ALLIONE. *ET AL. Propuesta didáctica centrada en contenidos: fundamentos y recursos.* México, UNAM, CISE. 1994
- GARCÍA MÉNDEZ, J.V., A. LASTIRI L. Y C. GIL R. *Conceptos fundamentales de y didáctica en odontología.* Fascículo 1 Currículum. Método racional para encarar el planteamiento curricular. 1994.
- GARCÍA MÉNDEZ, J.V. *Utopía y proyecto pedagógico.* En: *Perfiles educativos.* Utopismo y educación. 1996. págs. 5-19.
- GARCÍA MÉNDEZ, J.V. *Síntesis ejecutiva.* Desarrollo del Diplomado en la enseñanza de la ciencia y la tecnología julio de 1998 - enero de 1999. Tuxtla

Gutiérrez, Chiapas. 1999. Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos de Chiapas. CECyTECH. 20 pp.

GARLAN Allen. *La ciencia de la vida en el Siglo XX*. FCE. Tr. Por Francisco González Aramburo. México. D.F. 1983. 522 pp.

GONZÁLEZ CASANOVA, Pablo. *La nueva universidad: proyectos y tendencias*. Conferencia inaugural del Encuentro de Especialistas en Educación Superior. DGESCA. UNAM. CEIICH. México, D. F. 2000. 13 pp.

GONZÁLEZ CASANOVA, Pablo. *Los sistemas de universidad abierta y las ciencias y técnicas del conocimiento*. Conferencia magistral dictada en: Documentos relevantes del Sistema de Universidad Abierta. Comp. García Méndez, J.V., A. Lastiri L., et. al. Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia. Dirección de Educación Abierta. México. Universidad Nacional Autónoma de México. 1999. Fascículo 1. Págs. 25-31.

GONZÁLEZ CARRILLO, Laura. G. GUNARIAS CONTRERAS. Programa institucional de formación docente. Universidad Nacional Autónoma de México. Ponencia presentada en: 2º. Coloquio de Formación Docente en el Nivel Medio Superior, realizado en Colima.. Febrero de 2001. México.

GONZÁLEZ GONZÁLEZ J. ET AL. *Análisis Integral, una alternativa para la Investigación y Planeación Educativa en la enseñanza de la Biología*. (Cuadernos del Laboratorio de Investigación Para la Enseñanza de la Biología. Serie Investigaciones, I.) México, UNAM, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología, 1978 30 pp

GONZÁLEZ GONZÁLEZ, J. "*Los procesos transformados y los procesos alterados: Fundamentos para una teoría procesual del conocimiento biológico*". p. 49-90 en: Uroboros I. no. México, Centro de Estudios Filosóficos, Políticos y Sociales "Vicente Lombardo Toledano", 1991. Pp. 45-90.

GONZÁLEZ G., J., E. ALVAREZ PÉREZ., ET. AL. *Proceso Enseñanza-Aprendizaje, Alumnos, Personal Académico y Plan de Estudios*. Primera Reunión Nacional de Evaluación-Planeación de Escuelas y Facultades de Biología, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. 1998.

GONZÁLEZ GONZÁLEZ, J., RODRÍGUEZ CH. J, y N. GALINDO M. "Análisis y Propuesta Curricular hacia una Biología Integral" p. 138 en: Memorias del I Taller Iberoamericano sobre la Enseñanza de las Ciencias Biológicas en la Educación Superior. La Habana, 1992.

GONZÁLEZ GONZÁLEZ, J., N. GALINDO M., Ma. C. HERNÁNDEZ R. Y E. ALVAREZ P. *La Biología Integral: Un Marco Conceptual* p. 150 en: Memorias del I Taller Iberoamericano sobre la Enseñanza de las Ciencias Biológicas en la Educación Superior. La Habana, 1992.

GONZÁLEZ GONZÁLEZ J., N. GALINDO M y C. HERNÁNDEZ R. *Elementos Teóricos para una concepción de Biología Integral*. Ier Coloquio de Investigación Educativa de la ENEP Iztacala. México, UNAM, 1992.

GONZÁLEZ G., J., N. GALINDO M., E. ALVAREZ PÉREZ, ET AL. *Diagnóstico de la Licenciatura en el Departamento de Biología de la Facultad de Ciencias*. Documento interno. México, UNAM, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología, 1994. 79 pp.

GONZÁLEZ-GONZÁLEZ, Jorge. ET AL. *La práctica docente del biólogo: problemáticas detectadas y propuestas*. Ponencia presentada en la V reunión de la Asociación Ibero-latinoamericana de Decanos y Directivos de Facultades y Escuelas de Biología. Guadalajara. 1995.

GONZÁLEZ G., J., N. GALINDO M., E. ALVAREZ PÉREZ. *La Biología Integral. Implicaciones en la enseñanza y la planeación educativa*. Primer Coloquio de Investigación Educativa. Algunas formas de aproximación. ENEP Iztacala. UNAM. (En prensa)

GONZÁLEZ G., J., N. GALINDO M., E. ALVAREZ PÉREZ, et. Al. *Análisis Integral y Síntesis Confrontativa: una propuesta metodológica para la planeación y evaluación del proceso educativo de la biología*. Y Coloquio de Investigación Educativa. Algunas formas de aproximación. ENEP Iztacala, UNAM. (En prensa).

GONZÁLEZ GONZÁLEZ, J., ERÉNDIRA ALVAREZ PÉREZ, ET AL. *Análisis de la problemática de personal académico, alumnos, proceso de enseñanza - aprendizaje, planes, programas de estudio y proyectos de investigación*.



Primera Reunión Nacional de Evaluación Planeación de Escuelas y Facultades de Biología. Cuernavaca Morelos. 1998.

GOULNER, Alvin. *De los ideólogos a los tecnólogos*. En La dialéctica de la ideología y la tecnología. Cp. 12. P. 310-318. Tr. Por Néstor Muguez. Madrid, Alianza. 1978. 378 pp.

GUATTARI, Felix, *Las tres ecologías*. Pretextos. España 1996. 79 pp.

UNAM. ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA. HERRERA LEÓN Y VÉLEZ, Héctor, E.. *Plan General de Desarrollo 1998-2002*. México. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 43 pp.

UNAM. ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA. HERRERA LEÓN Y VÉLEZ, HÉCTOR, E. Escuela Nacional Preparatoria. *Informe de actividades 1998-2000*. México. Universidad Nacional Autónoma de México. 58 pp.

UNAM. ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA. JUNTA DE DIRECTORES. Colegio de Ciencias y Humanidades. *Orientaciones para el Desarrollo de los Proyectos de Apoyo a la Docencia. 2000 - 20001*. Dirección General. México. 95 pp.

MARINA, José Antonio. *El misterio de la voluntad perdida*. Barcelona. Anagrama. 1997.. 323 pp.

MITCHMAN, Carl *¿Qué es la filosofía de la tecnología?* Tr. Por César Coello Nieto y Roberto Méndez Sting. Anthropos Editorial del Hombre. Barcelona. 1989. 214 pp.

ORNELAS TAVAREZ, G. E. y Julieta V. GARCÍA M., *Balance 1979-1989 en la formación de docentes*. Rev. del Centro de Investigación y Servicios Educativos CISE. México. Univ. Aut. de Sinaloa, 1990. págs. 11-16

PASILLAS VALDÉZ y JULIETA V. GARCÍA M. *El pedagogo frente a la trayectoria docente*. Psicología y Sociedad. México. México. Revista informativa de la Facultad de Psicología. No. 10. 1990. págs. 38-41

UNAM. *Plan de desarrollo 1997-2000. Metas Institucionales*. Programa de Trabajo. 1998. Órgano informativo Gaceta UNAM. Suplemento Adicional. México. Ciudad Universitaria. 11 de mayo de 1998.

UNAM. *Plan de desarrollo 1997-2000. Programa de trabajo 1998. Síntesis*. Órgano informativo Gaceta UNAM. Suplemento adicional. México. Ciudad Universitaria. 7 de mayo de 1998.

UNAM. *Plan general de desarrollo del colegio de ciencias y humanidades 1999-2002*. México. Universidad Nacional Autónoma de México. Dirección General del Colegio de Ciencias y Humanidades. Secretaría de Comunicación Institucional. Abril de 1999. 37 pp.

PORTUONDO PADRÓN, ROBERTO. *Formación docente basada en las características sociopsicológicas de los estudiantes*. Centro de Estudios de Ciencias de la Educación "Enrique José Varona". Camagüey, Cuba. 2000. 16 pp.

Cfr. REMEDI, E. *Construcción de la estructura metodológica*. en Aportaciones a la Didáctica de la Enseñanza-Superior. UNAM. México. 1979. pág. 39-60

SÁNCHEZ-SALINAS E. Y ORTIZ-HERNÁNDEZ L. (edits). *BIOLOGÍA: sus bases moleculares en el umbral de siglo XXI*. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. 1998. 220 pp.

SÁNCHEZ-SALINAS E. Y ORTIZ-HERNÁNDEZ L. (edits). *CIENCIAS BIOLÓGICAS: del origen de la vida a la terapia génica*. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. 2000. 250 pp.

TYLER, R., *Principales básicos del curriculum*. Bs. As. Troquel. 1979. 136pp

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO 2000. *Programas Institucionales de la UNAM para la Escuela Nacional Preparatoria*. MéxicoENP. Secretaría Académica. 142 pp.

VII REUNIÓN DE LA ASOCIACIÓN IBEROLATINOAMERICANA DE DECANOS Y DIRECTORES DE FACULTADES Y ESCUELAS DE BIOLOGÍA. *Procesos de Globalización en la Formación de Biólogos*. Universidad Nacional de

Tucumán. Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo. Tucumán-Argentina. 1997.

VEGETTI, Mario. *Los orígenes de la racionalidad científica. El escapelo y la pluma*. Ediciones Península. Barcelona. 1981. 189 pp.

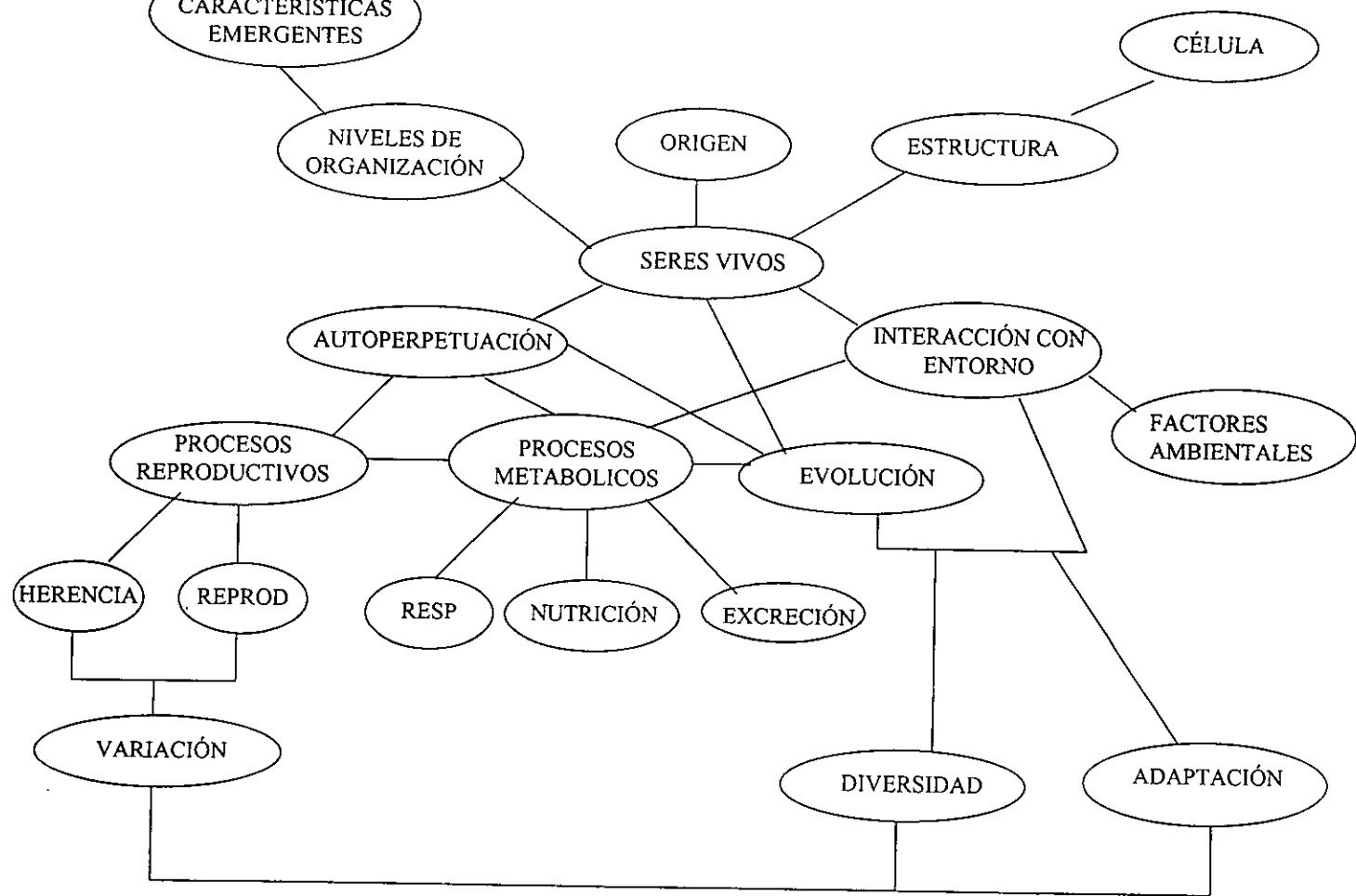
VILLATORO CARMEN. *Formación de profesores de nuevo ingreso*. Colegio de Ciencias y Humanidades. Ponencia presentada en el 2°. Coloquio de Formación Docente en el Nivel Medio Superior, realizado en Colima.. Febrero de 2001. 8pp. México.

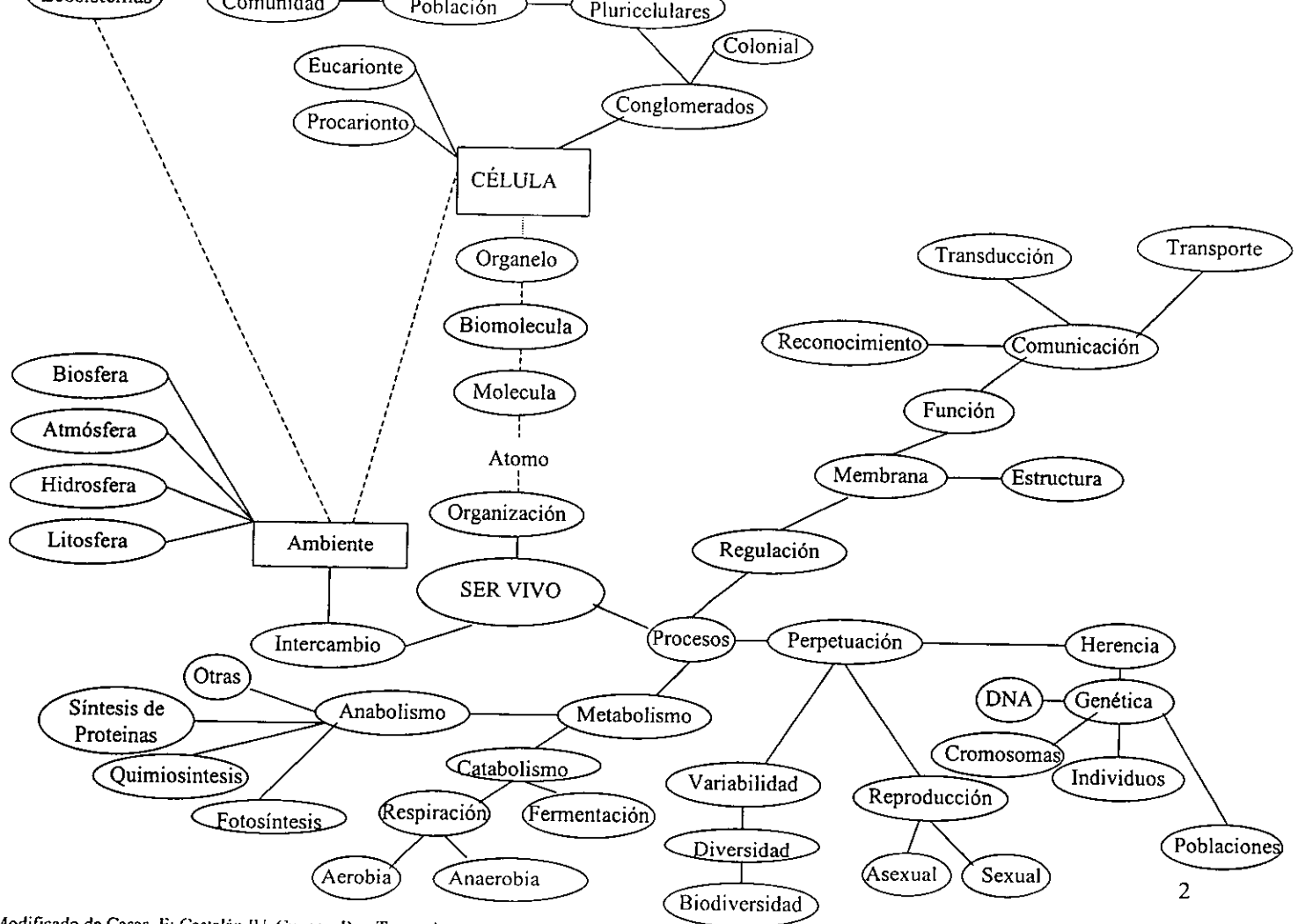
# Anexo 1

Variable 1: Estructuras conceptuales elaboradas  
por profesores del bachillerato de la UNAM

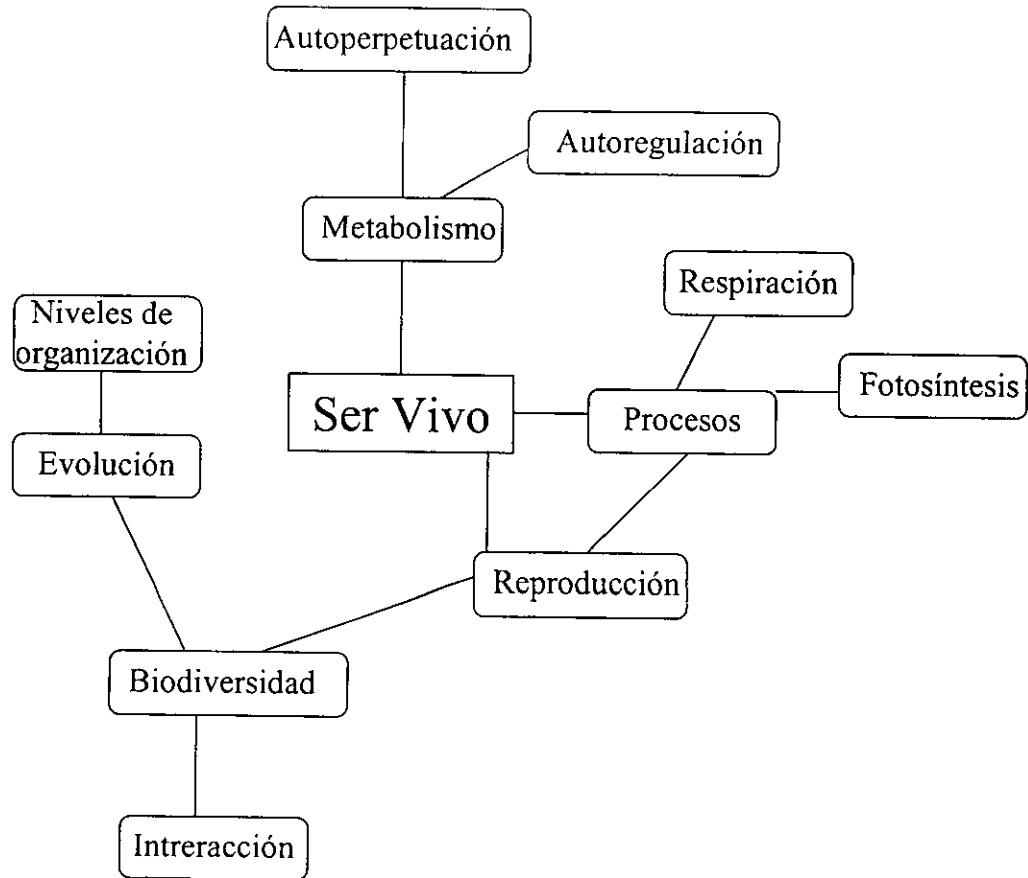
Variable 2: Intervalos temporales de elaboración  
de la estructura:

- Sesión - sesión

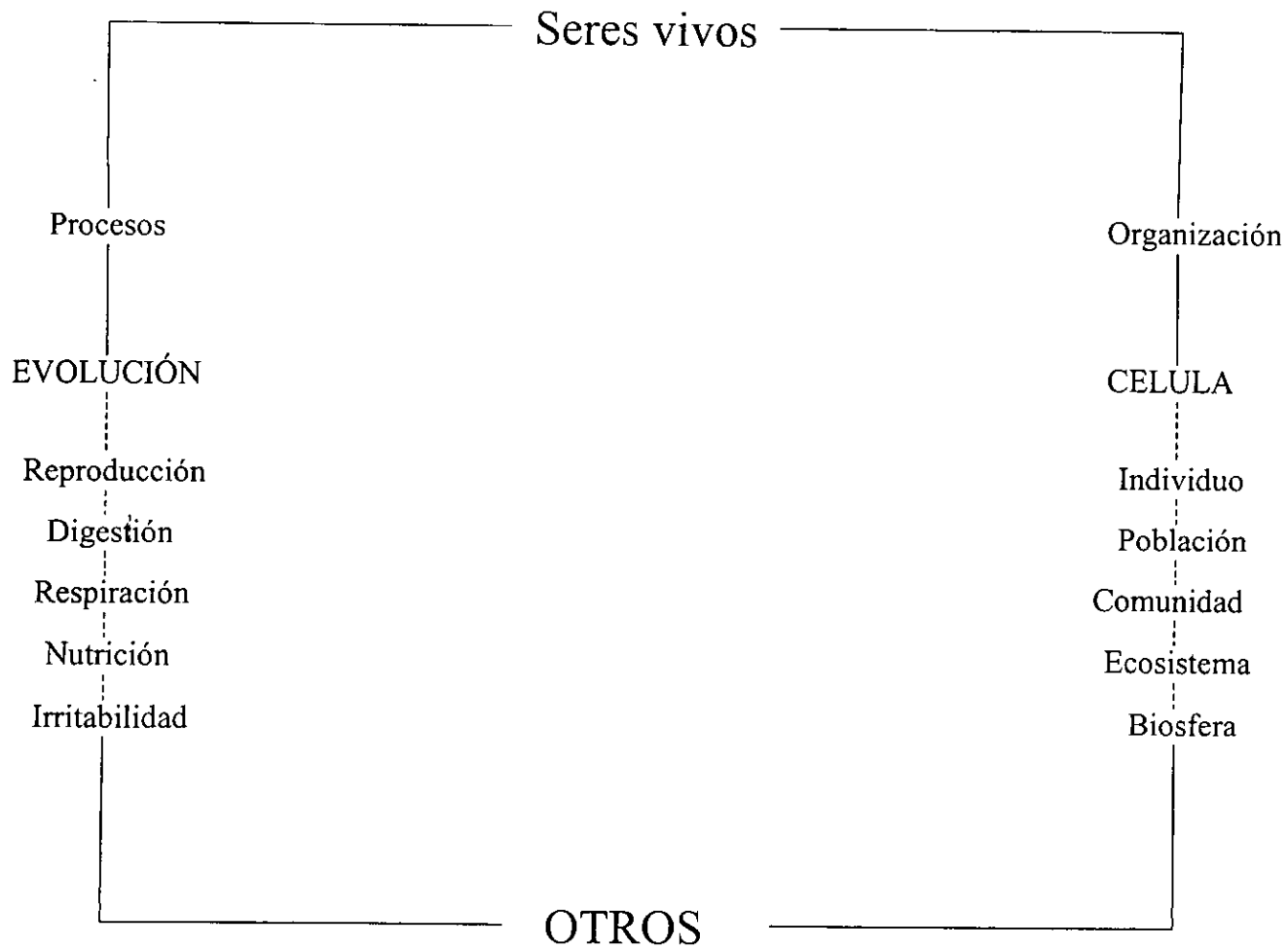


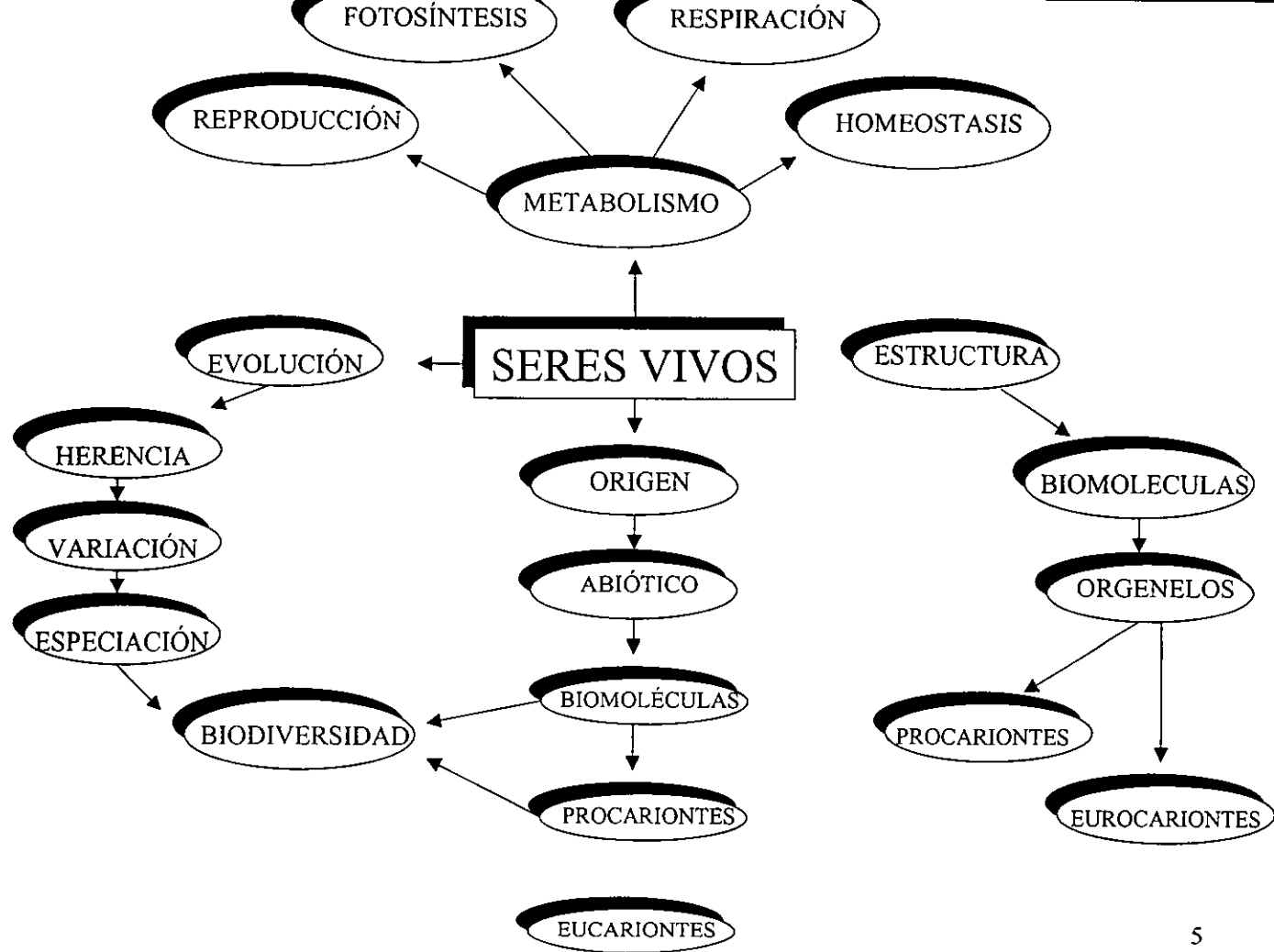


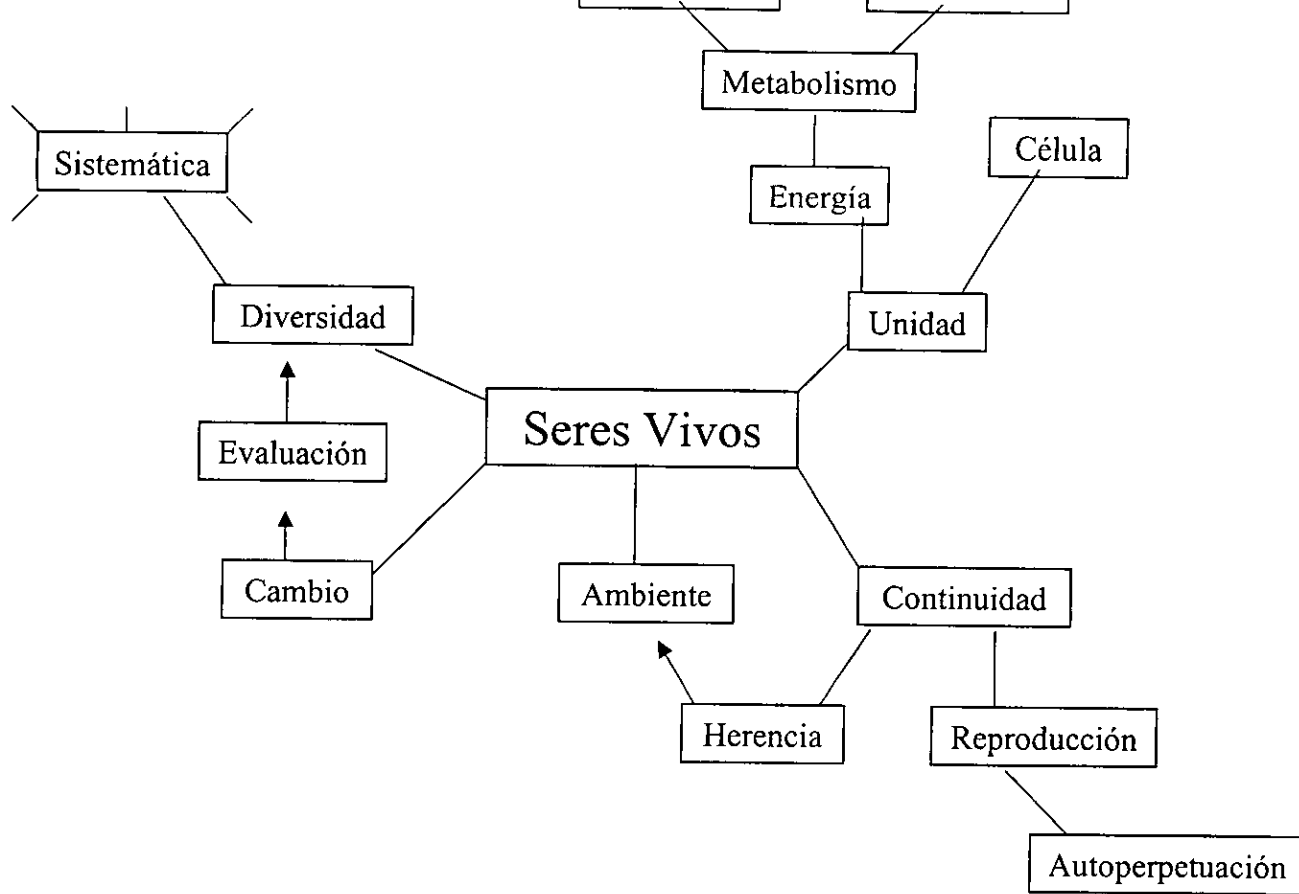
Modificado de Casas, E; Castalán JJ, Cuenca, B; y Torres A.

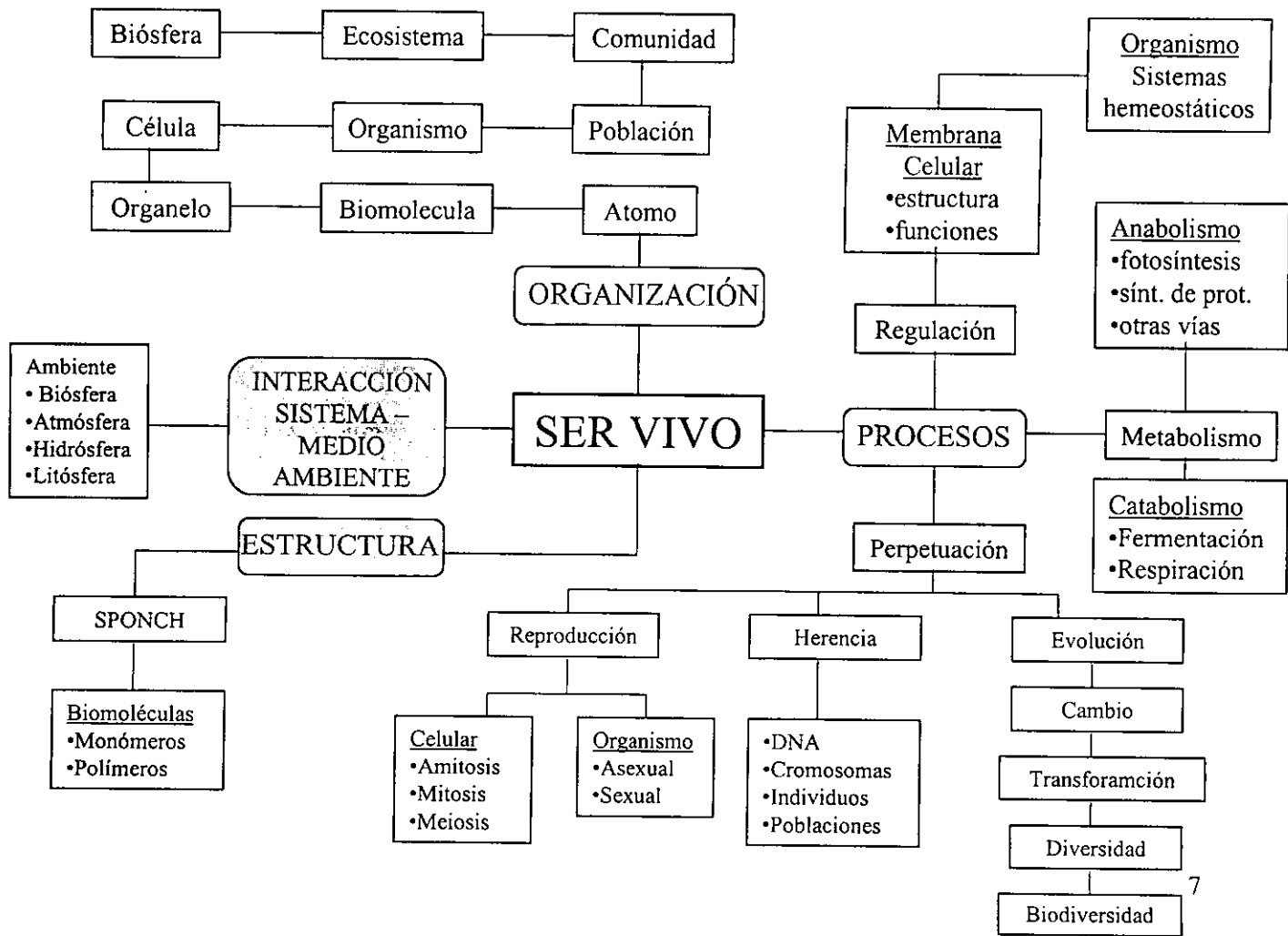


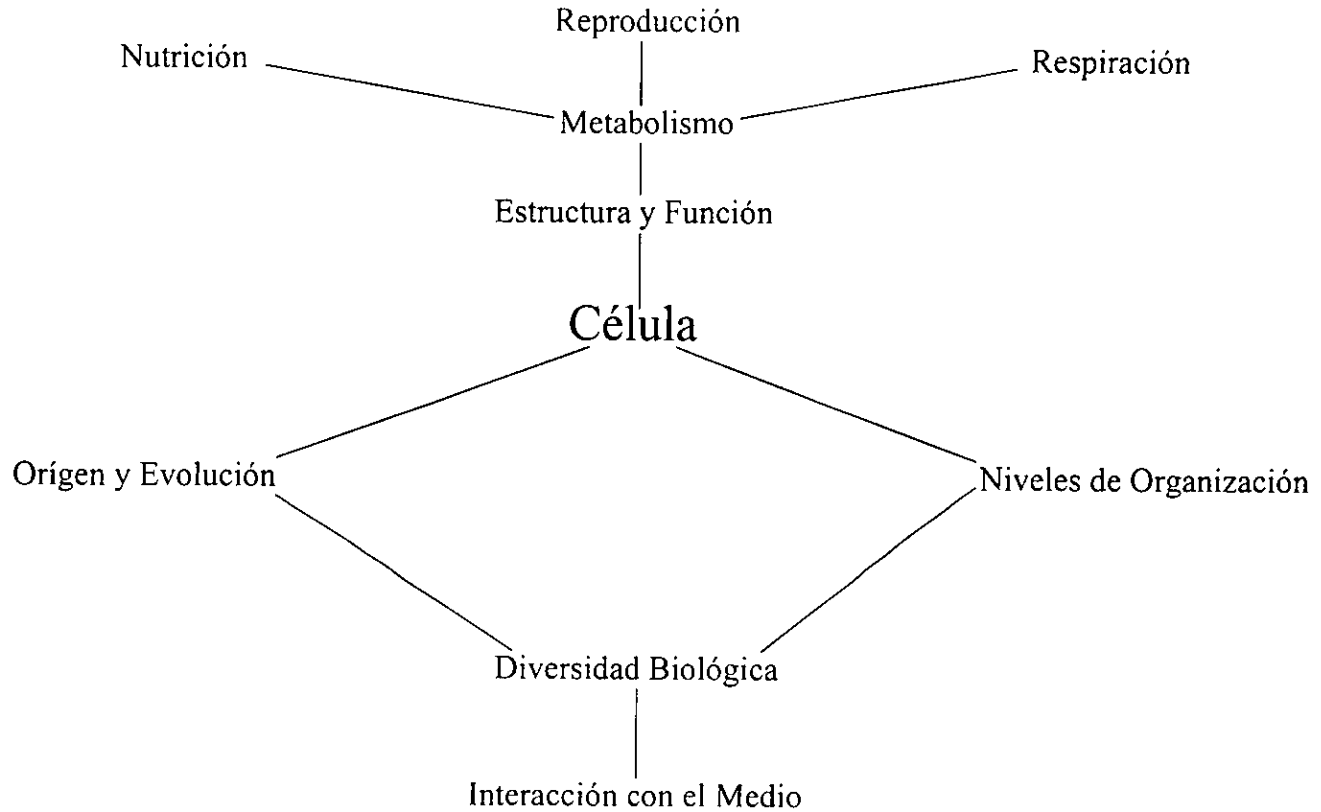


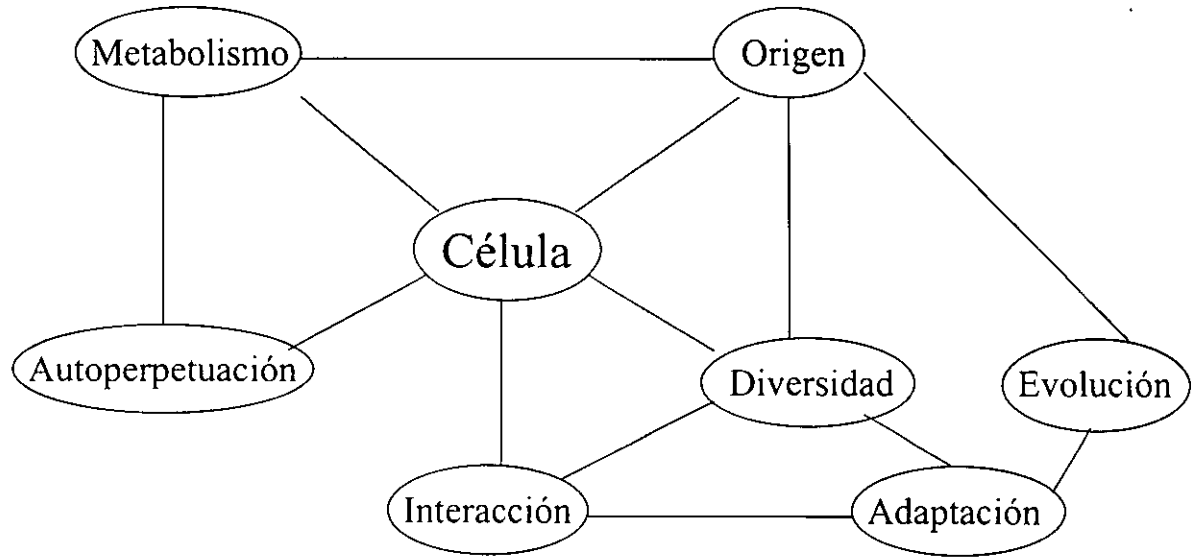


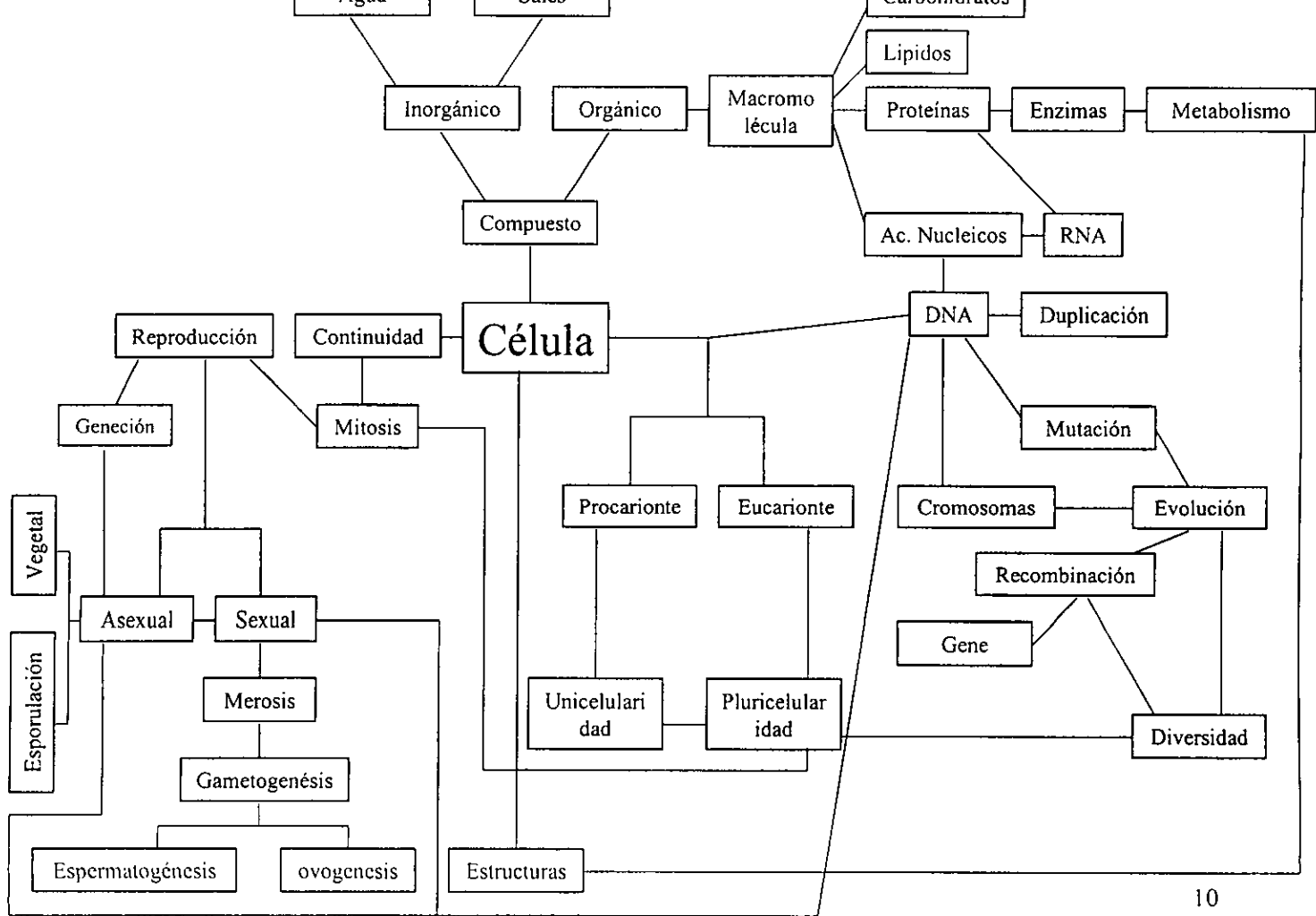










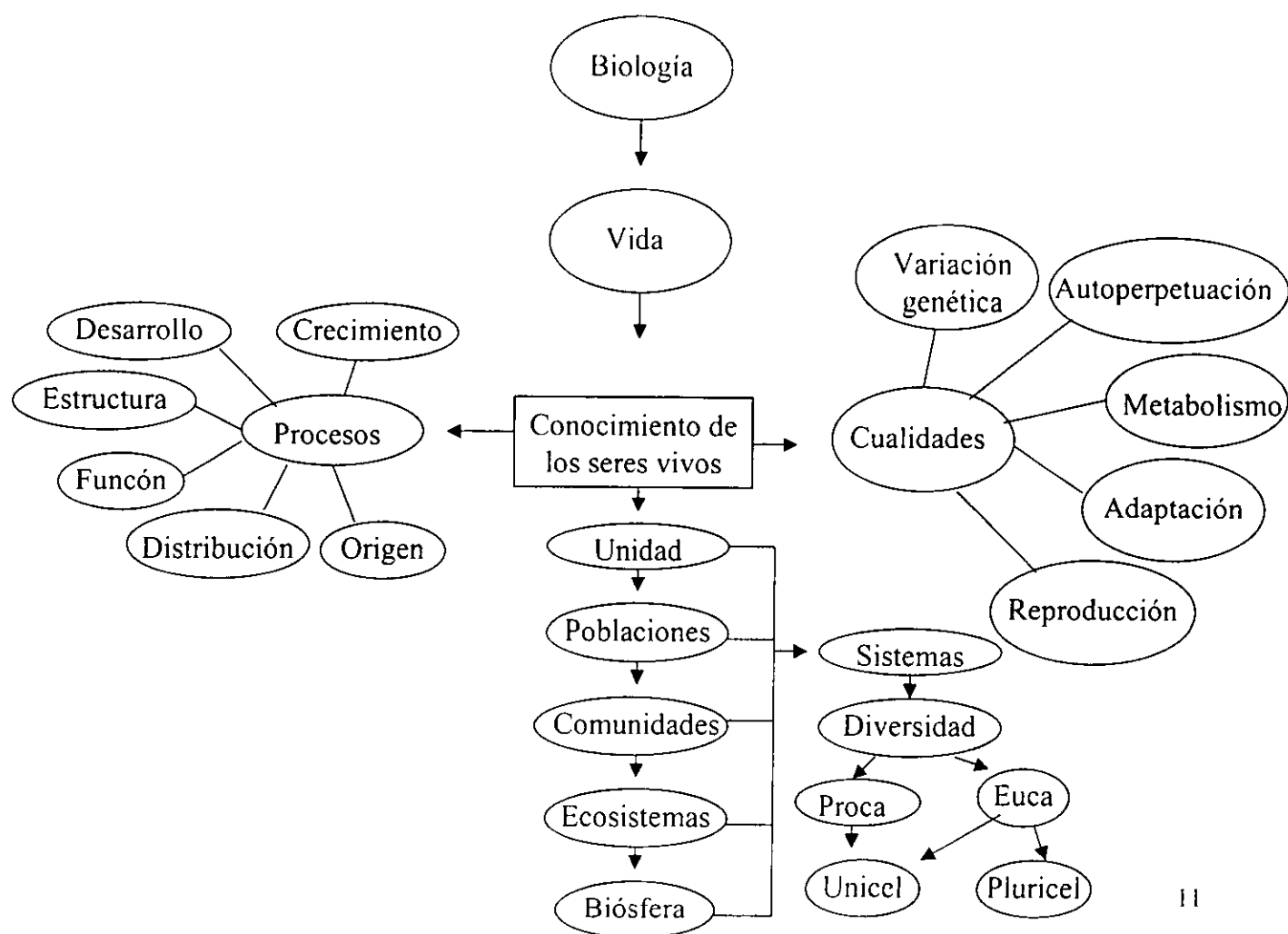


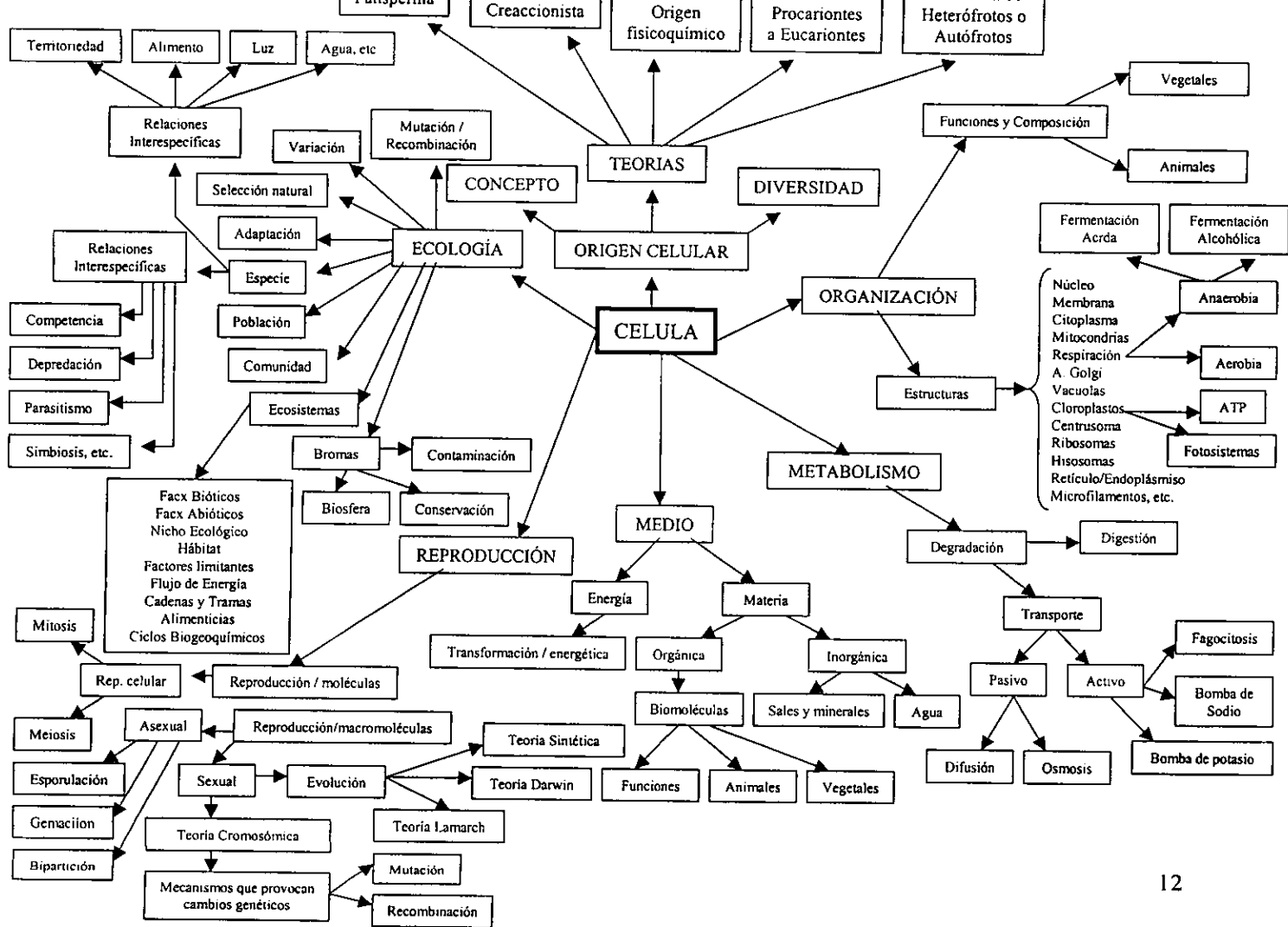
Variable 1: Estructuras conceptuales elaboradas por profesores del bachillerato de la UNAM

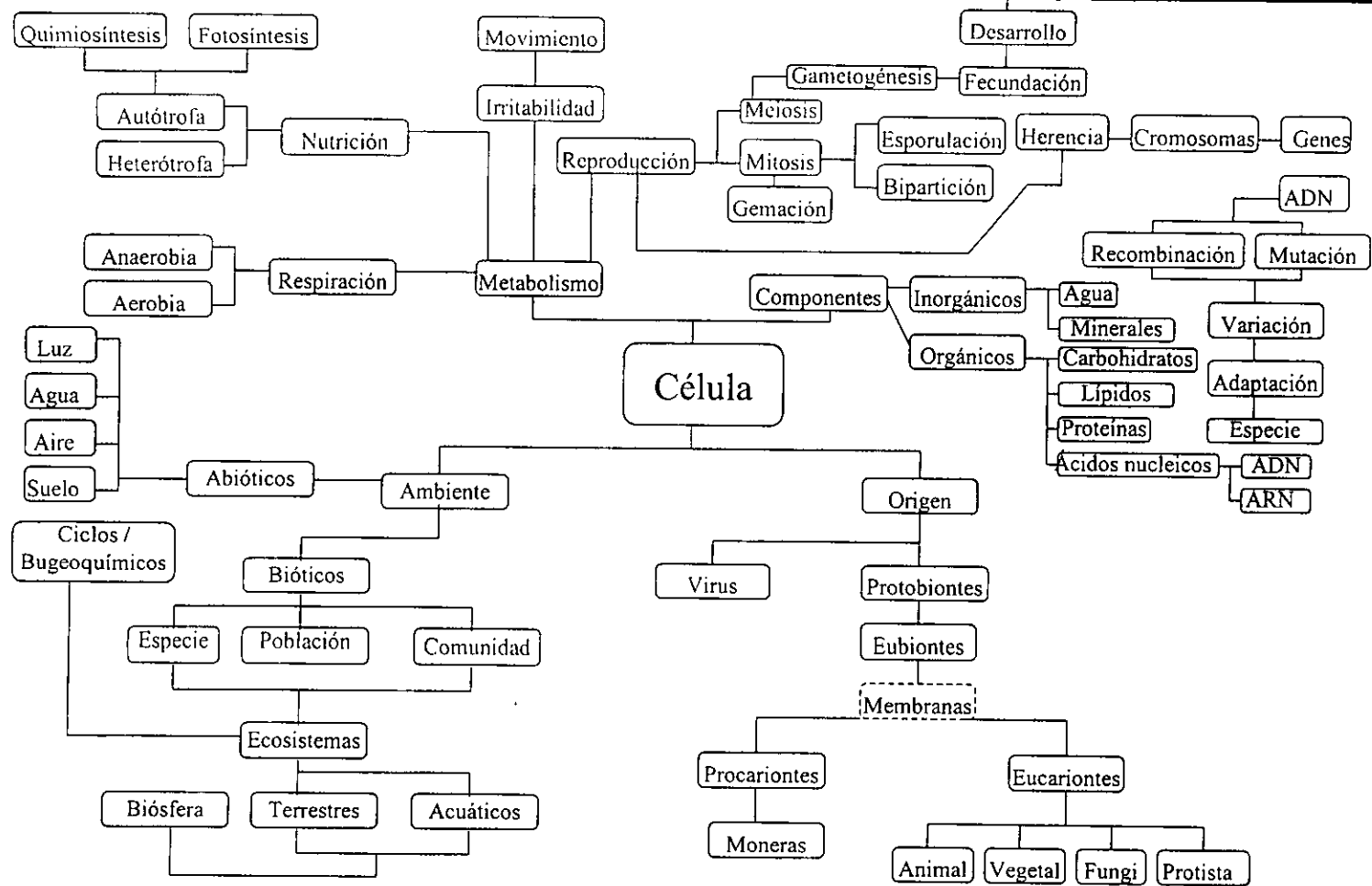
Variable 2: Intervalos temporales de elaboración de la estructura:

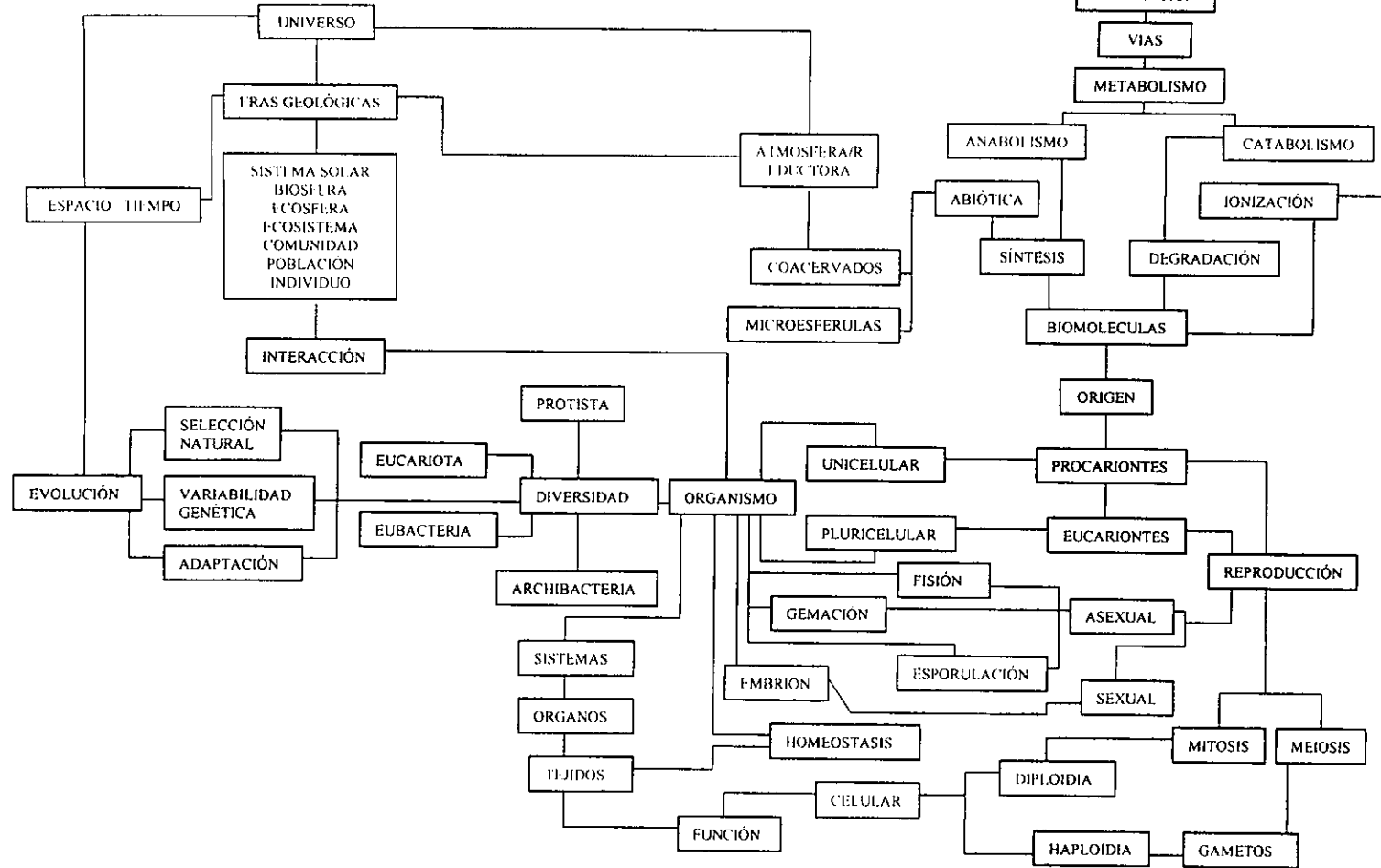
- inicio-fin de un curso de 20 horas (entre otras actividades realizadas)

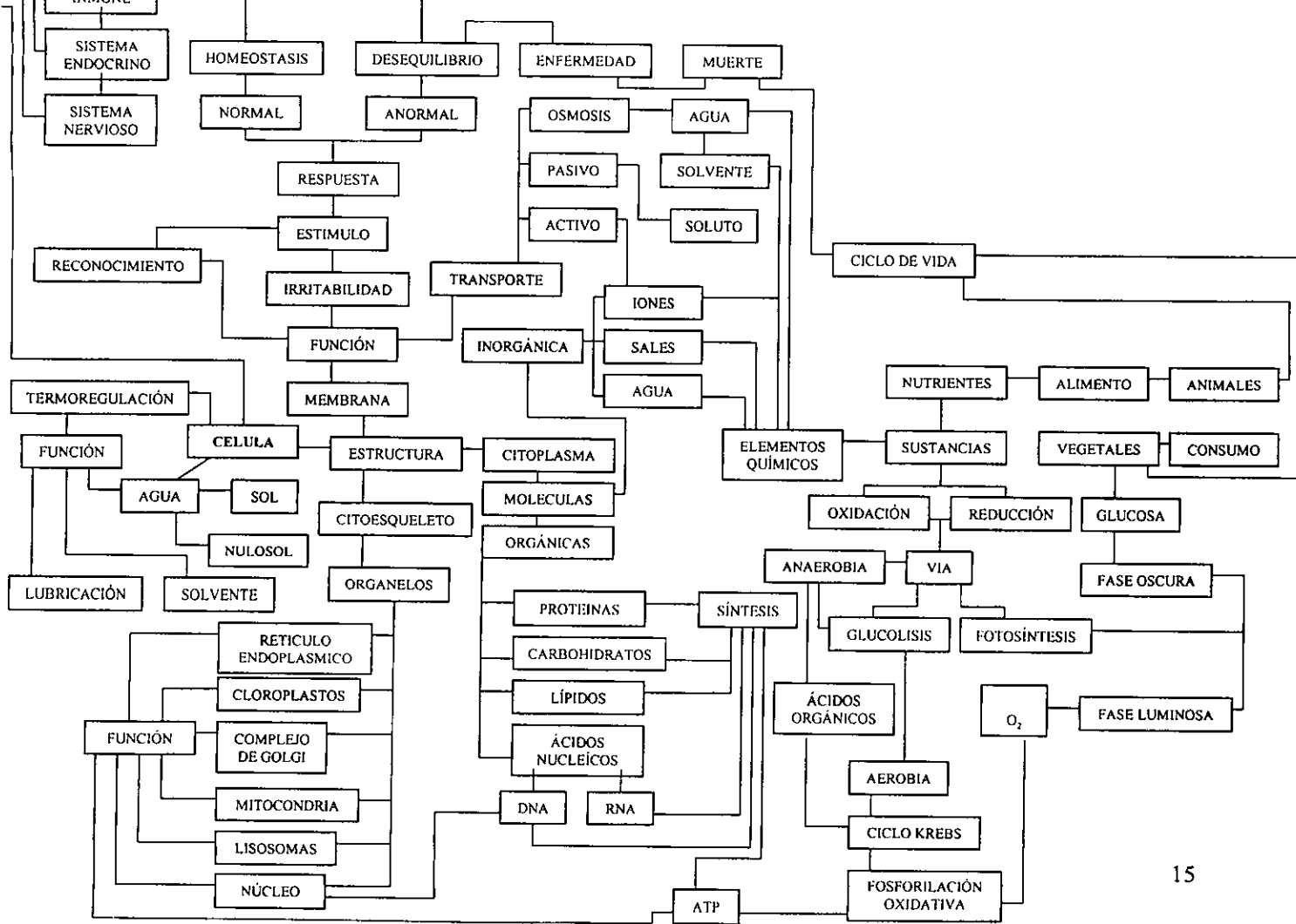


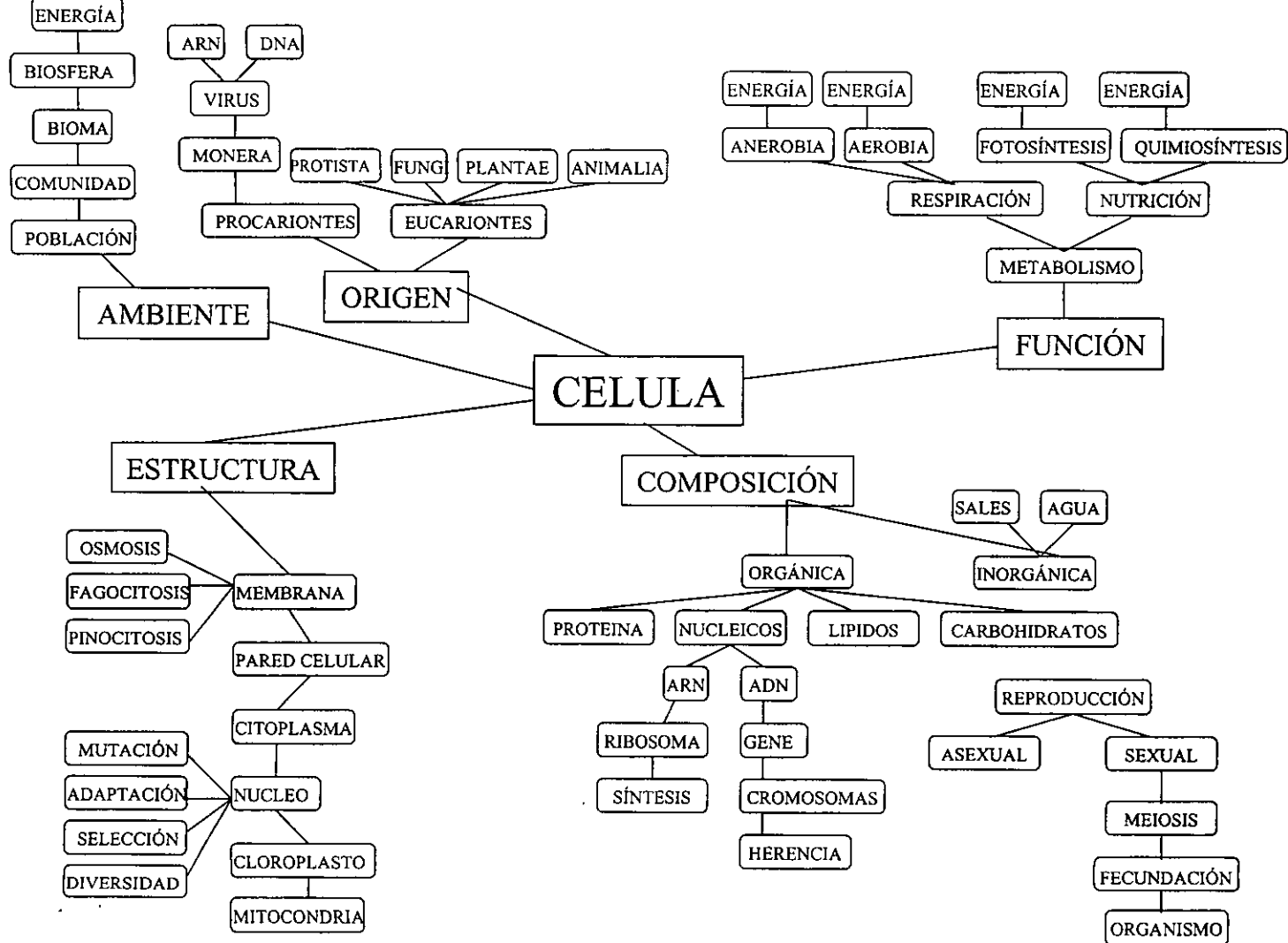


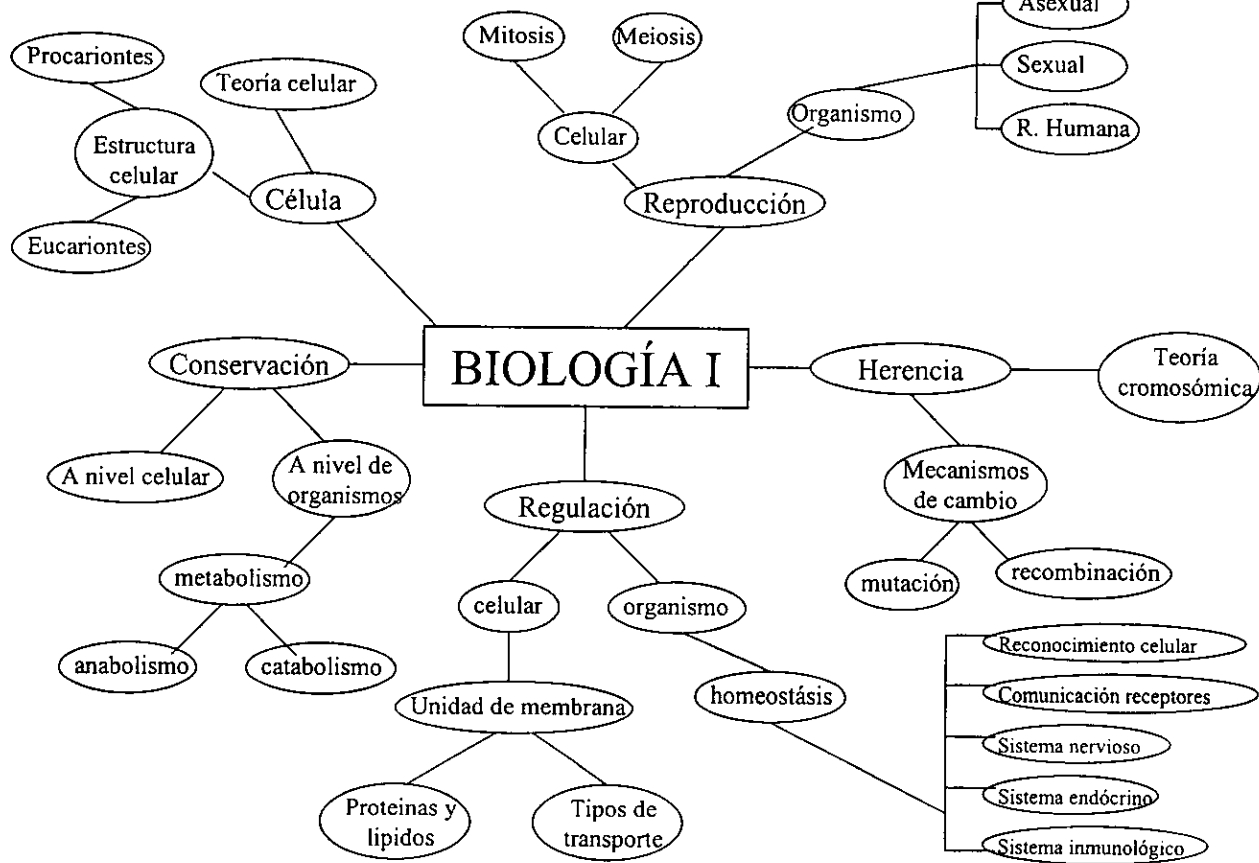


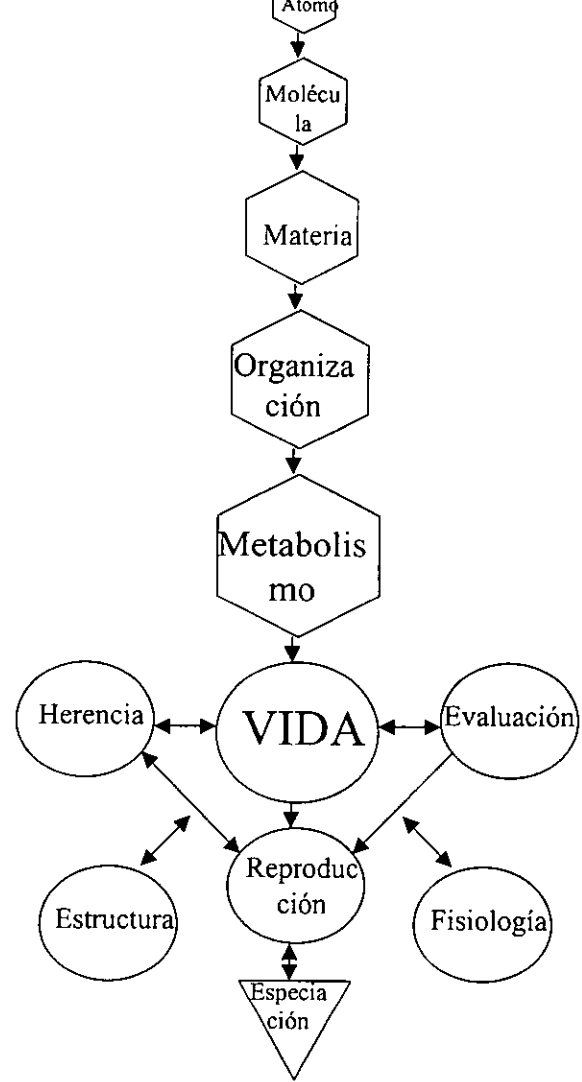




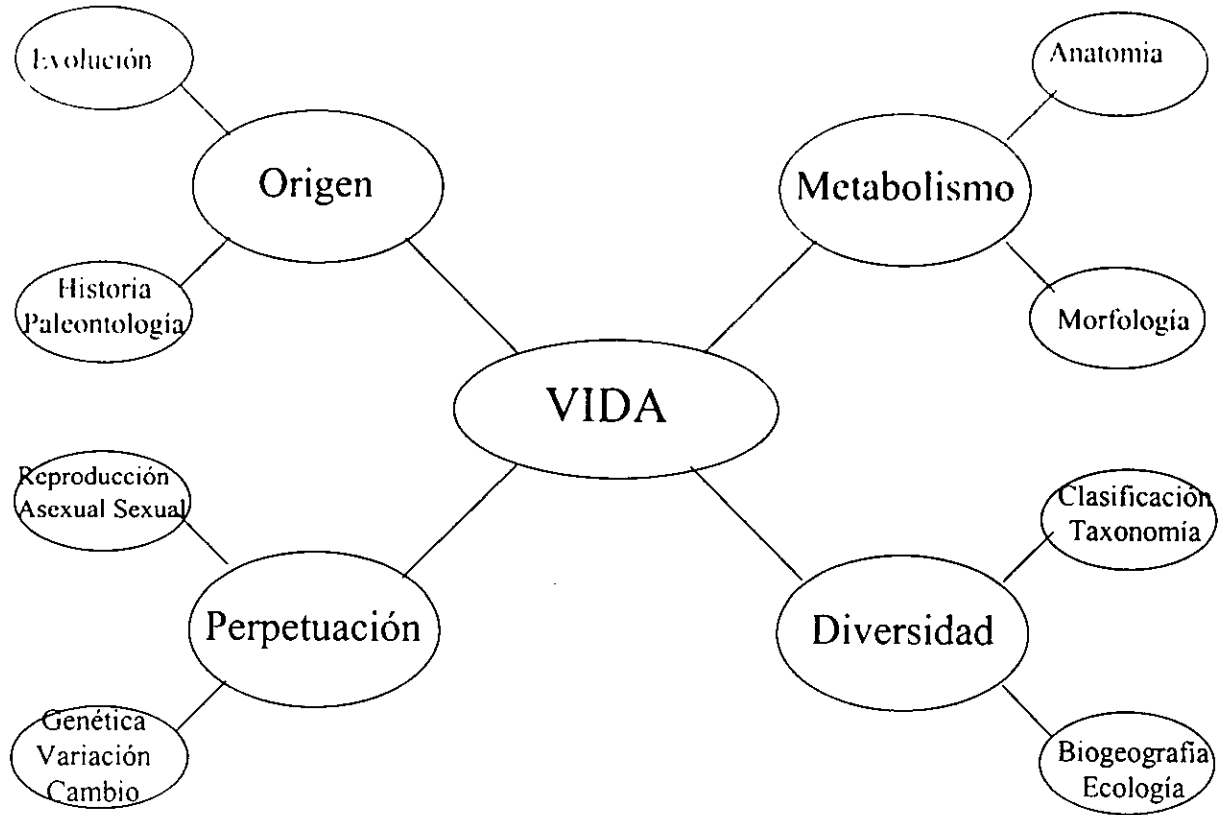


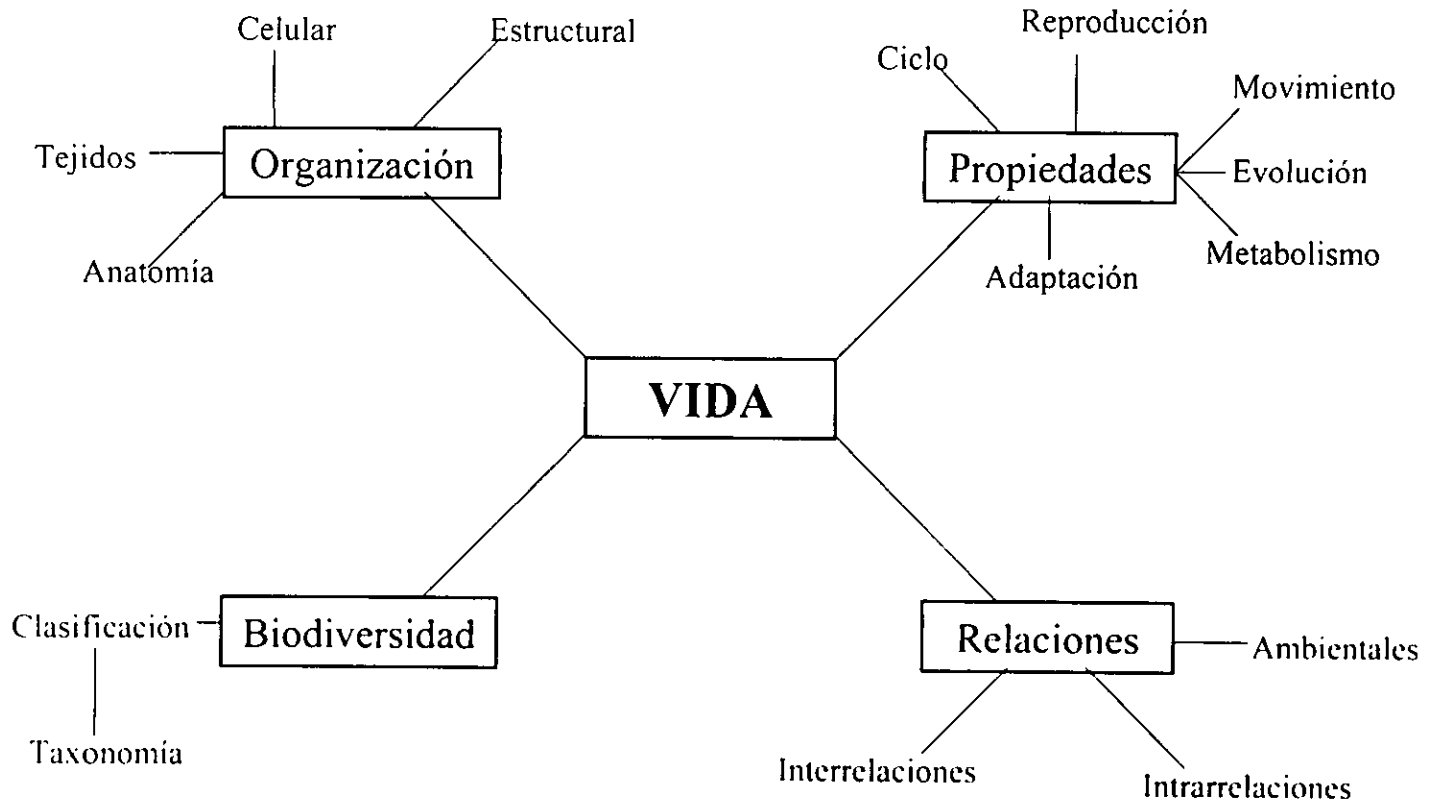


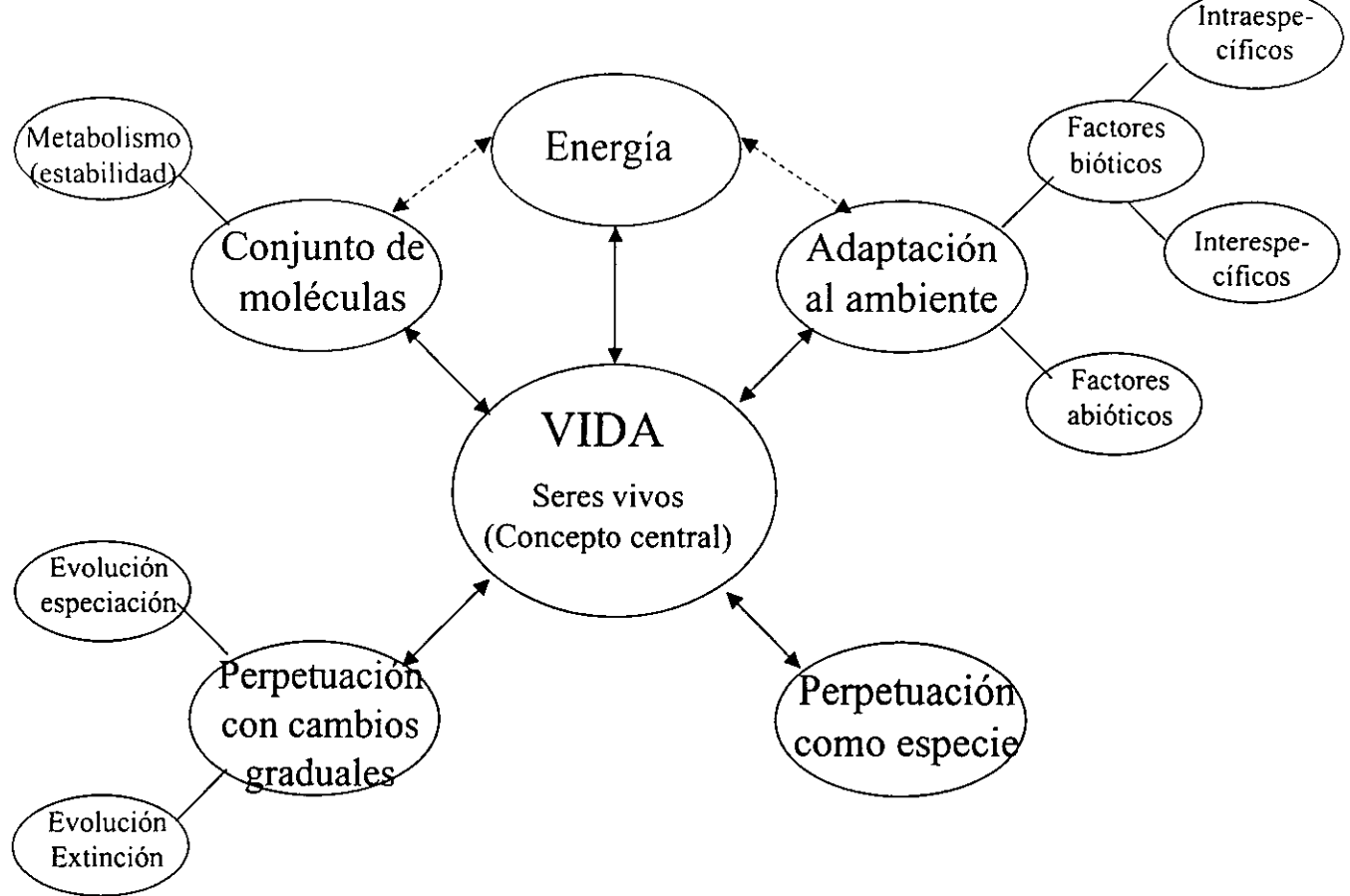


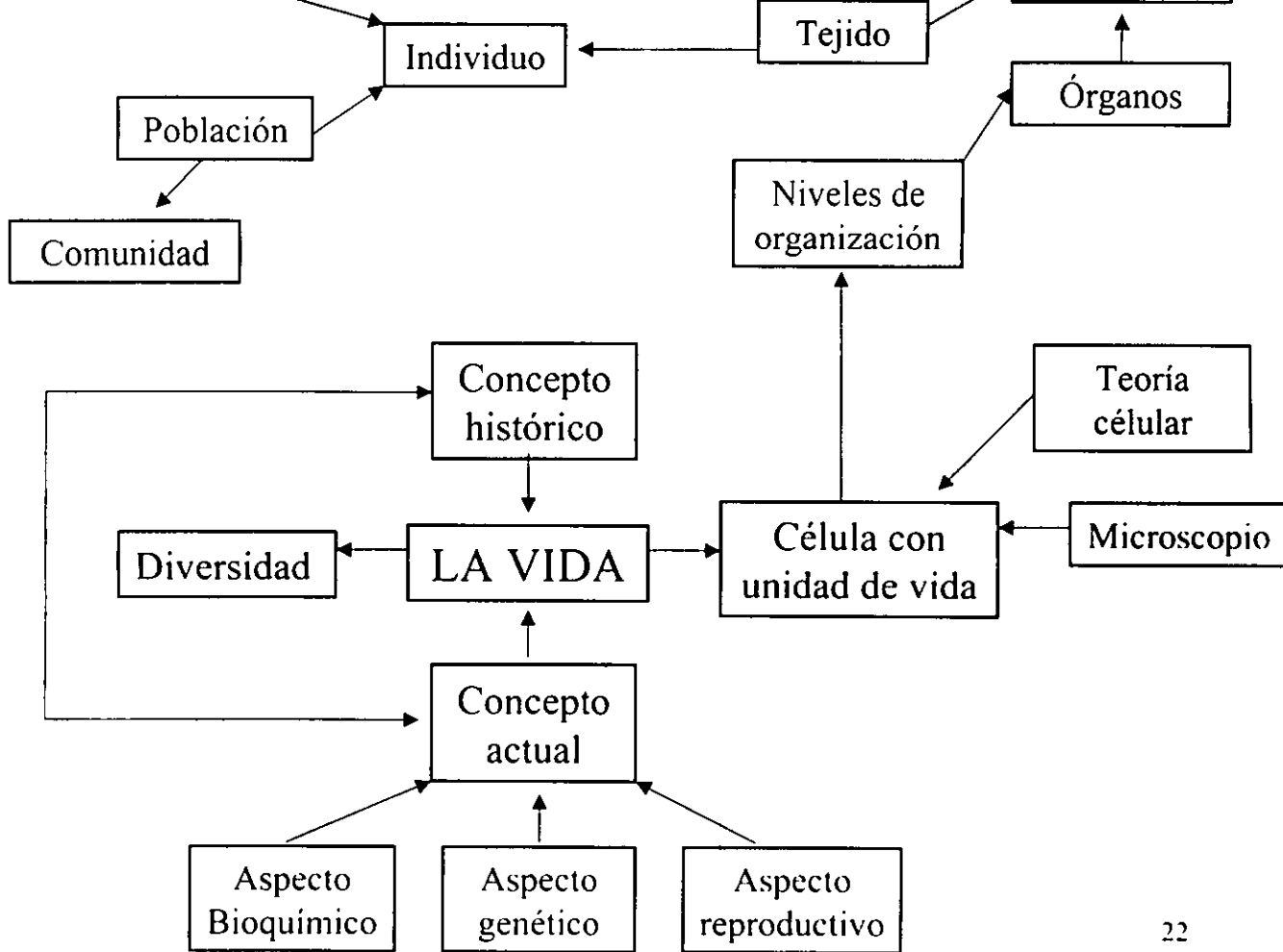


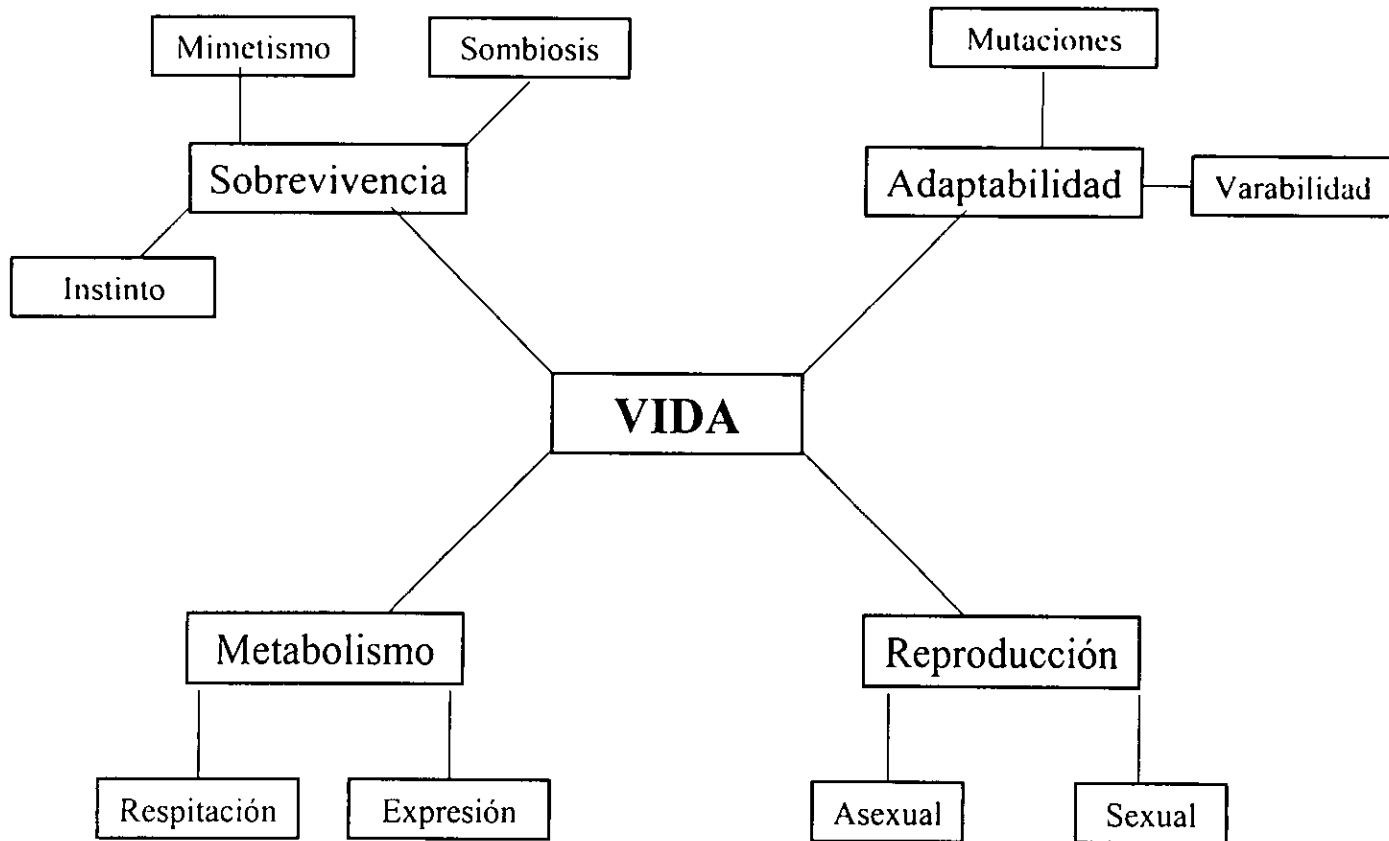


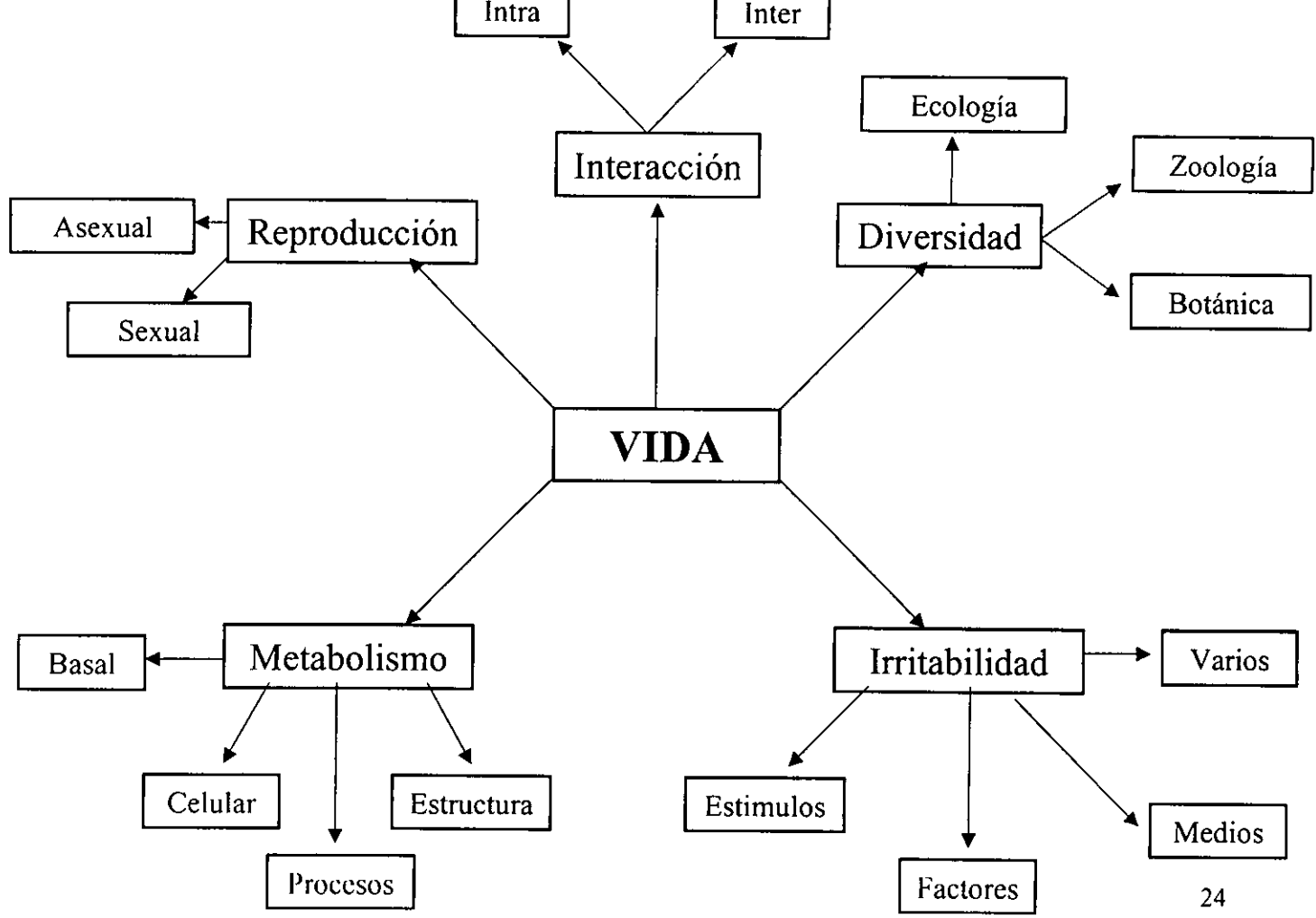


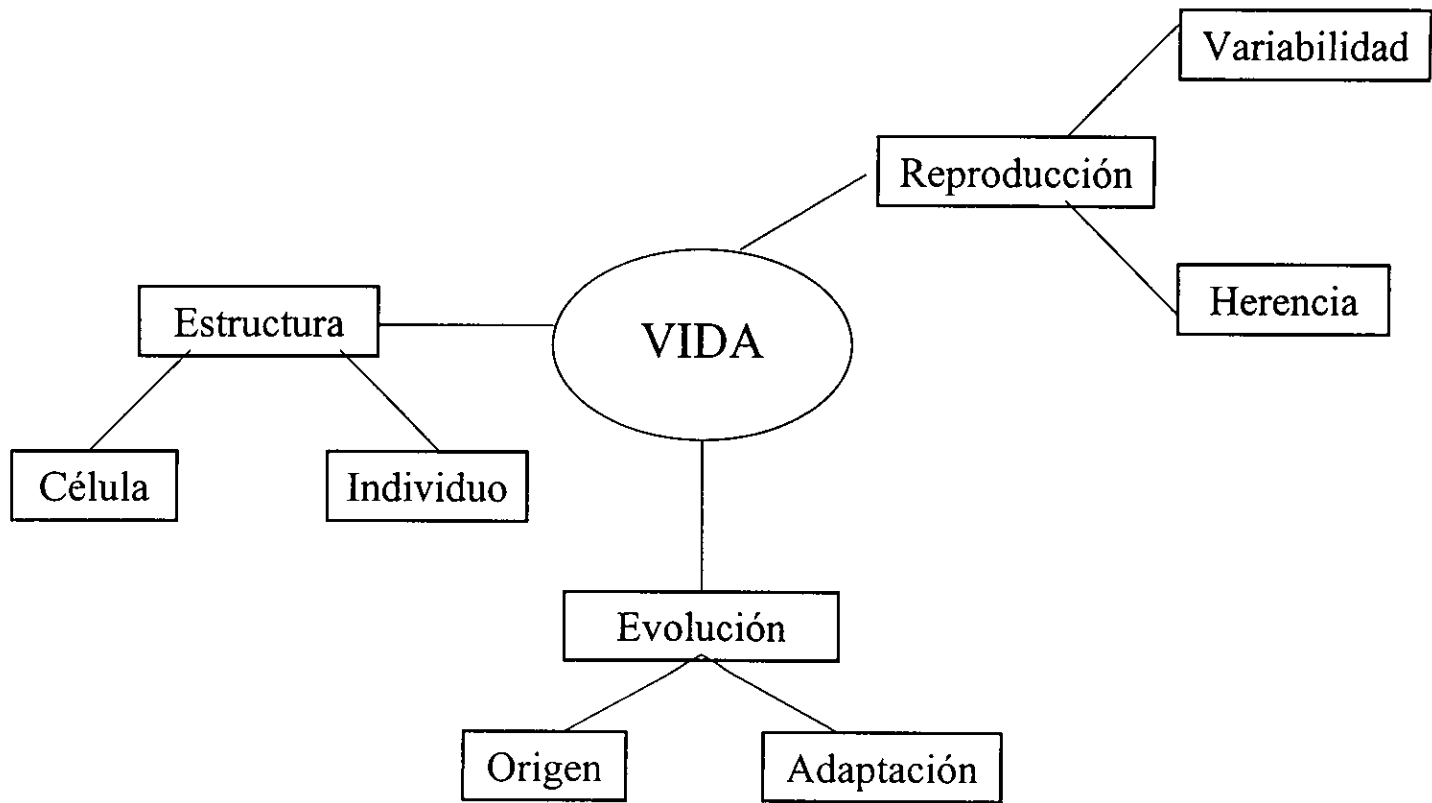


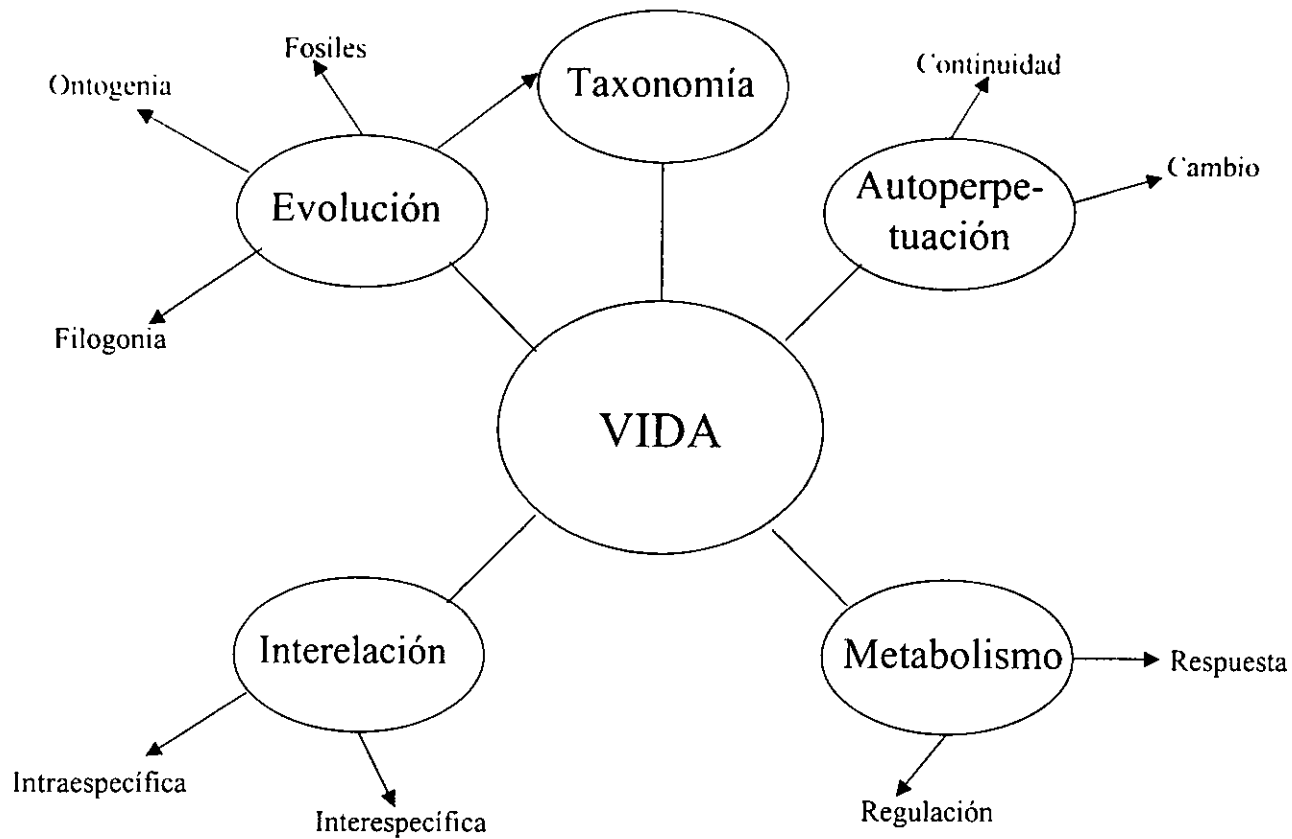




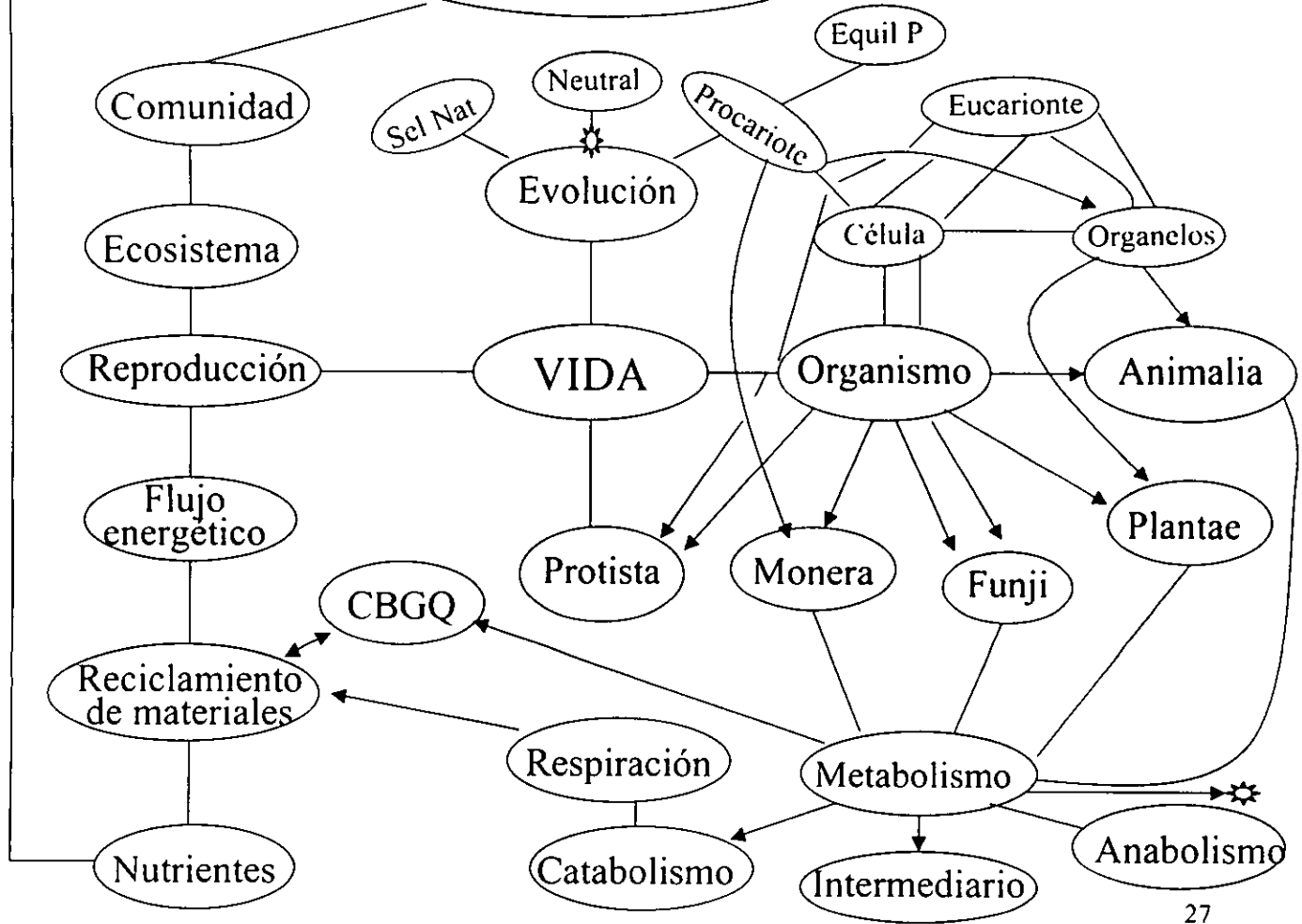


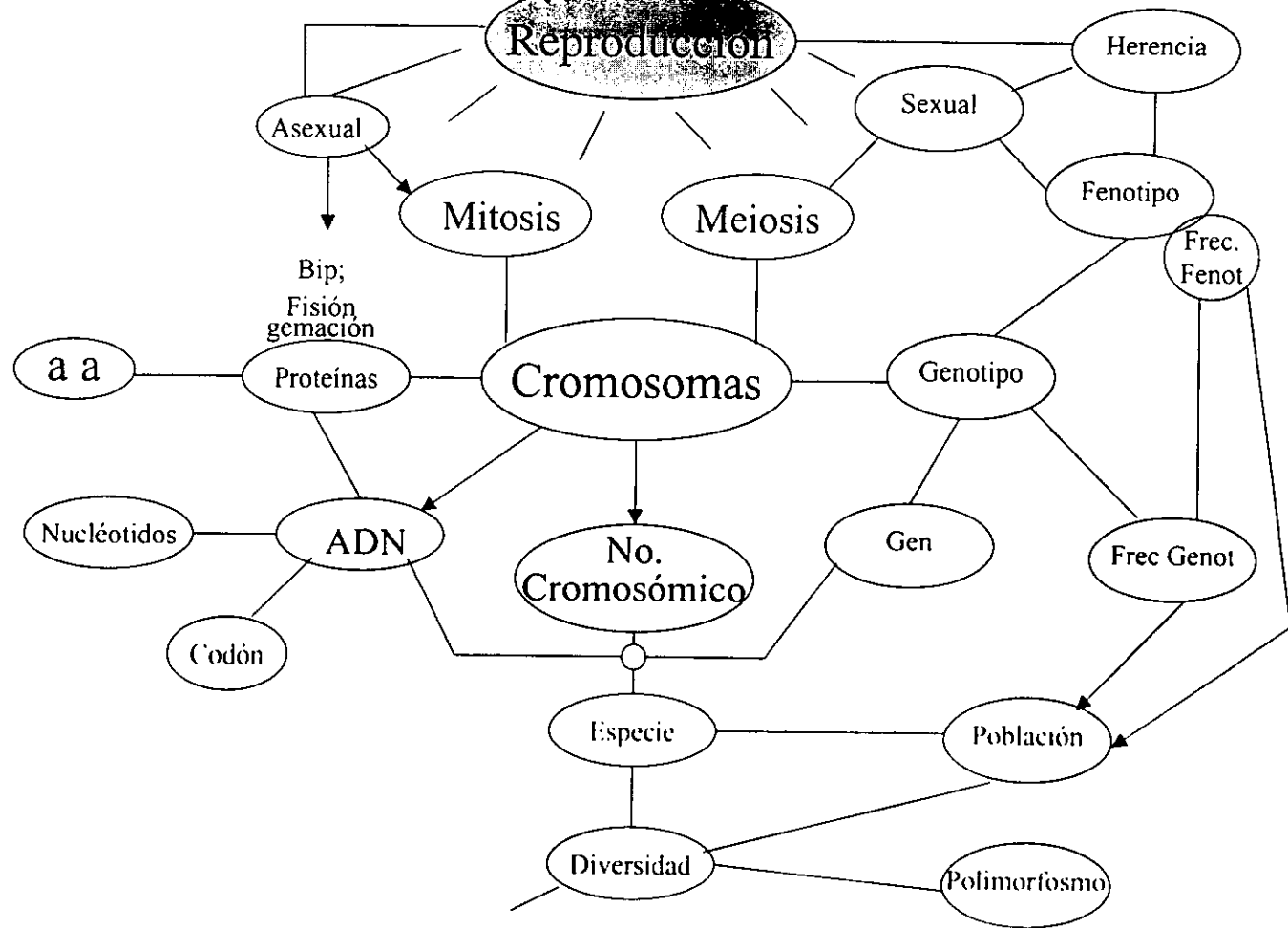


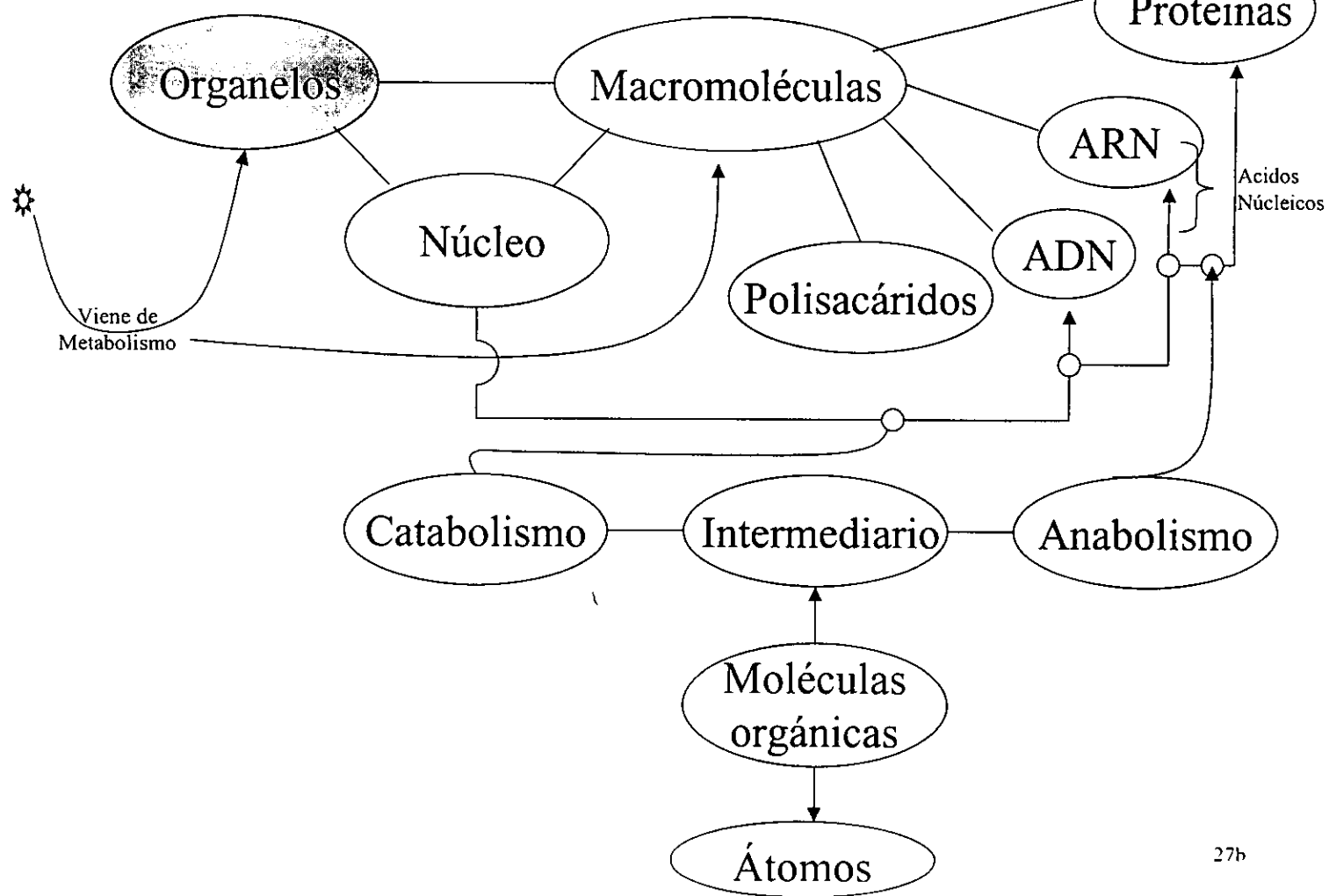


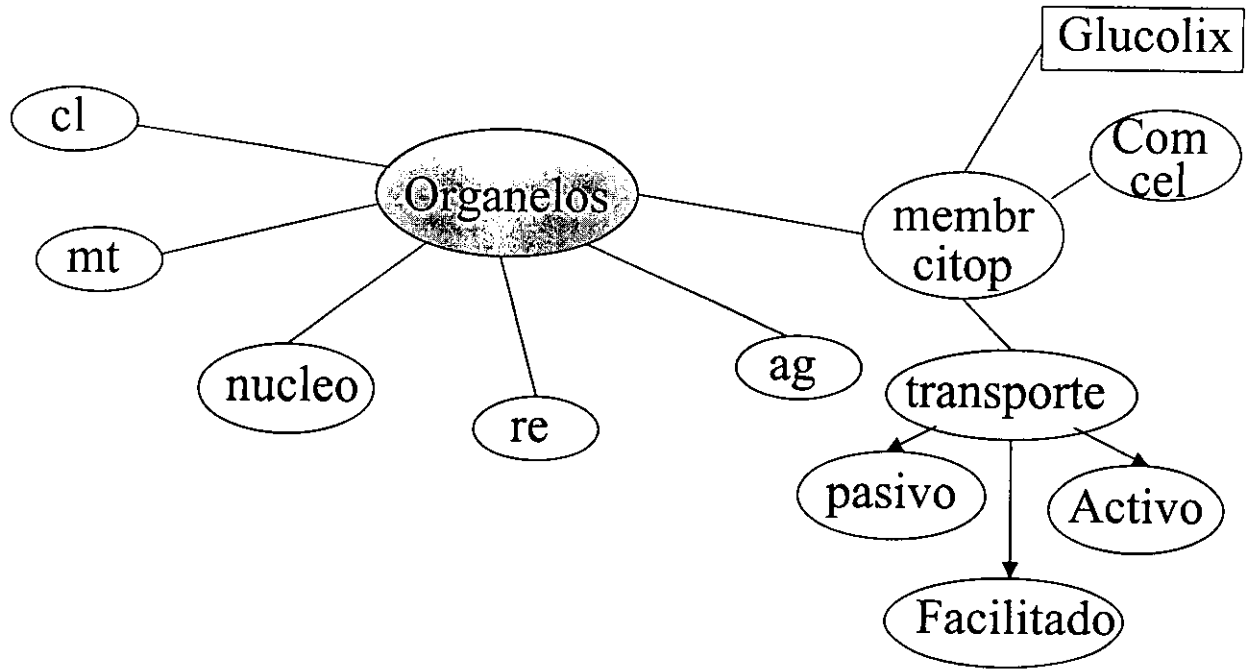


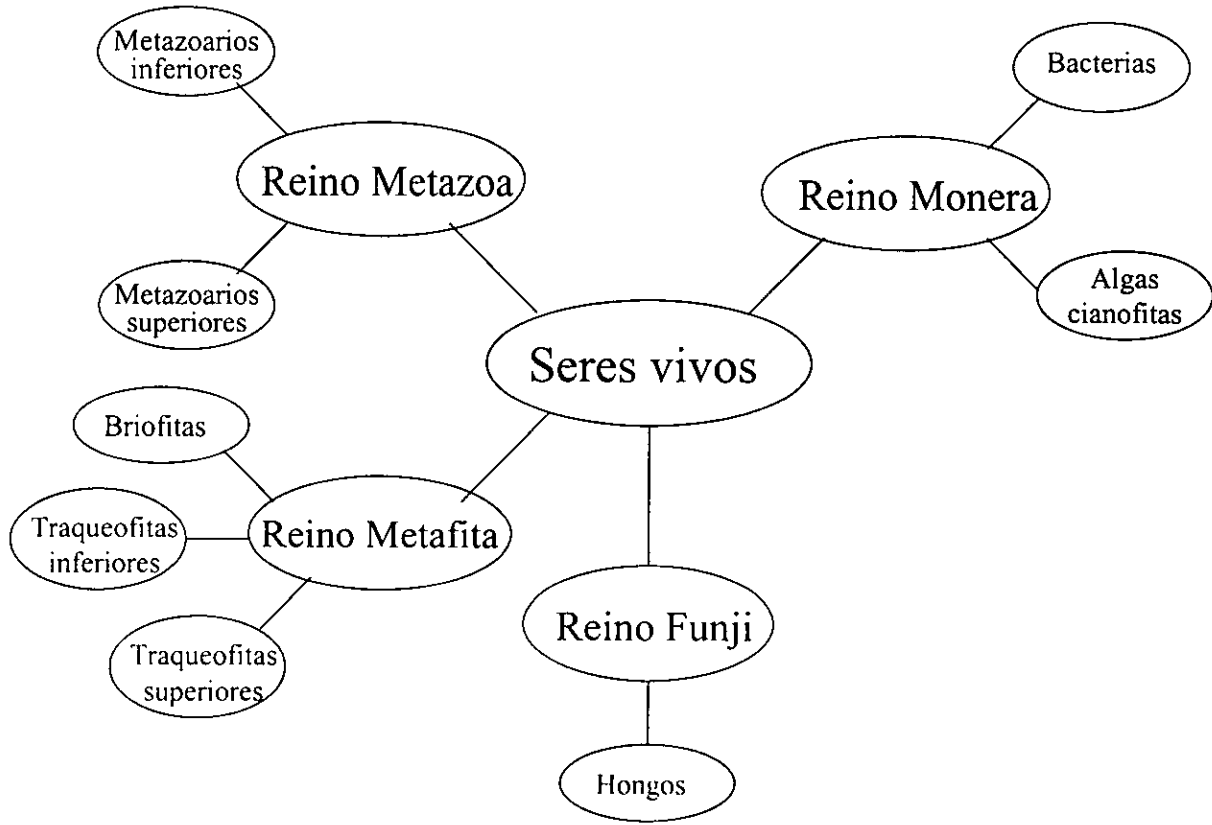


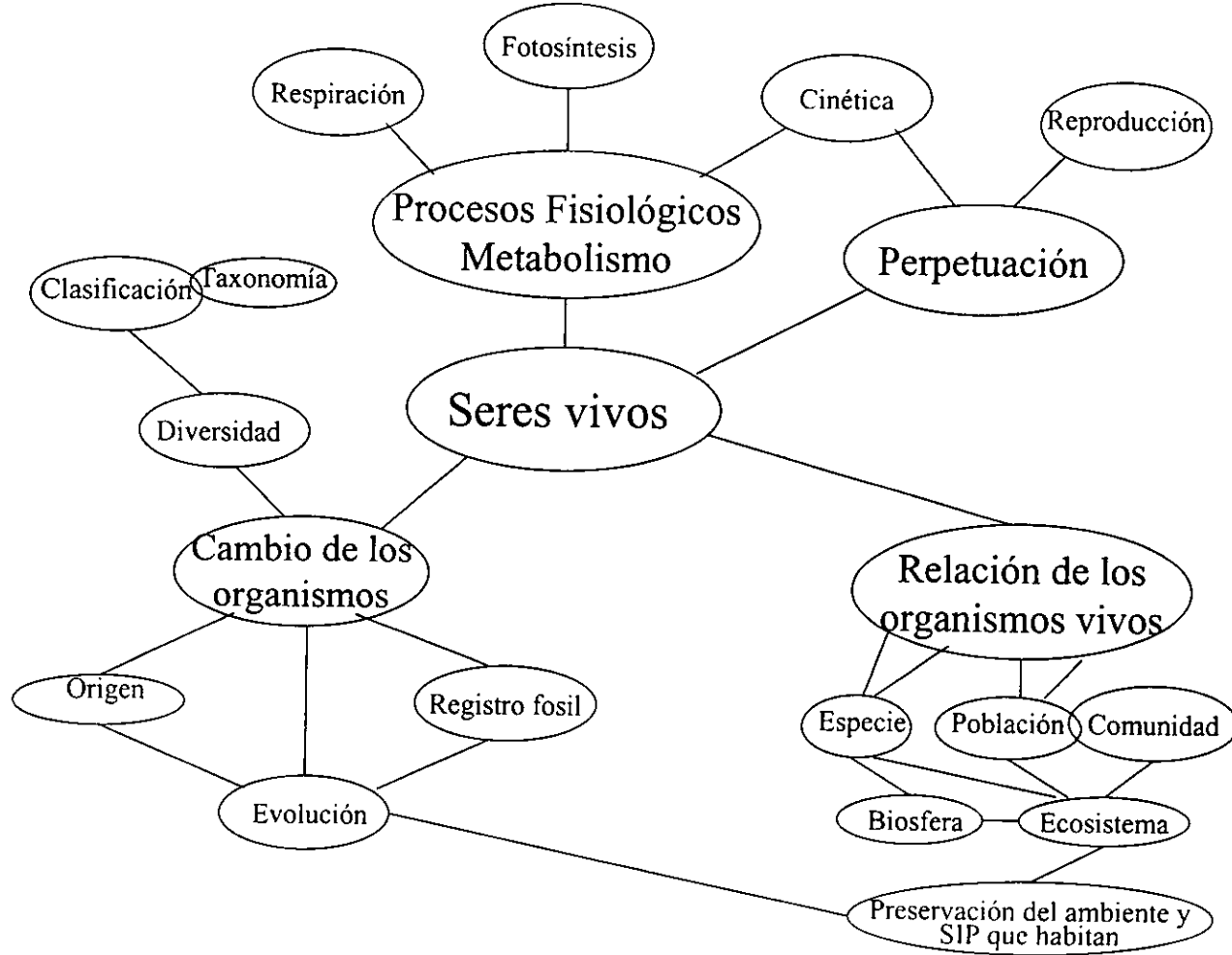


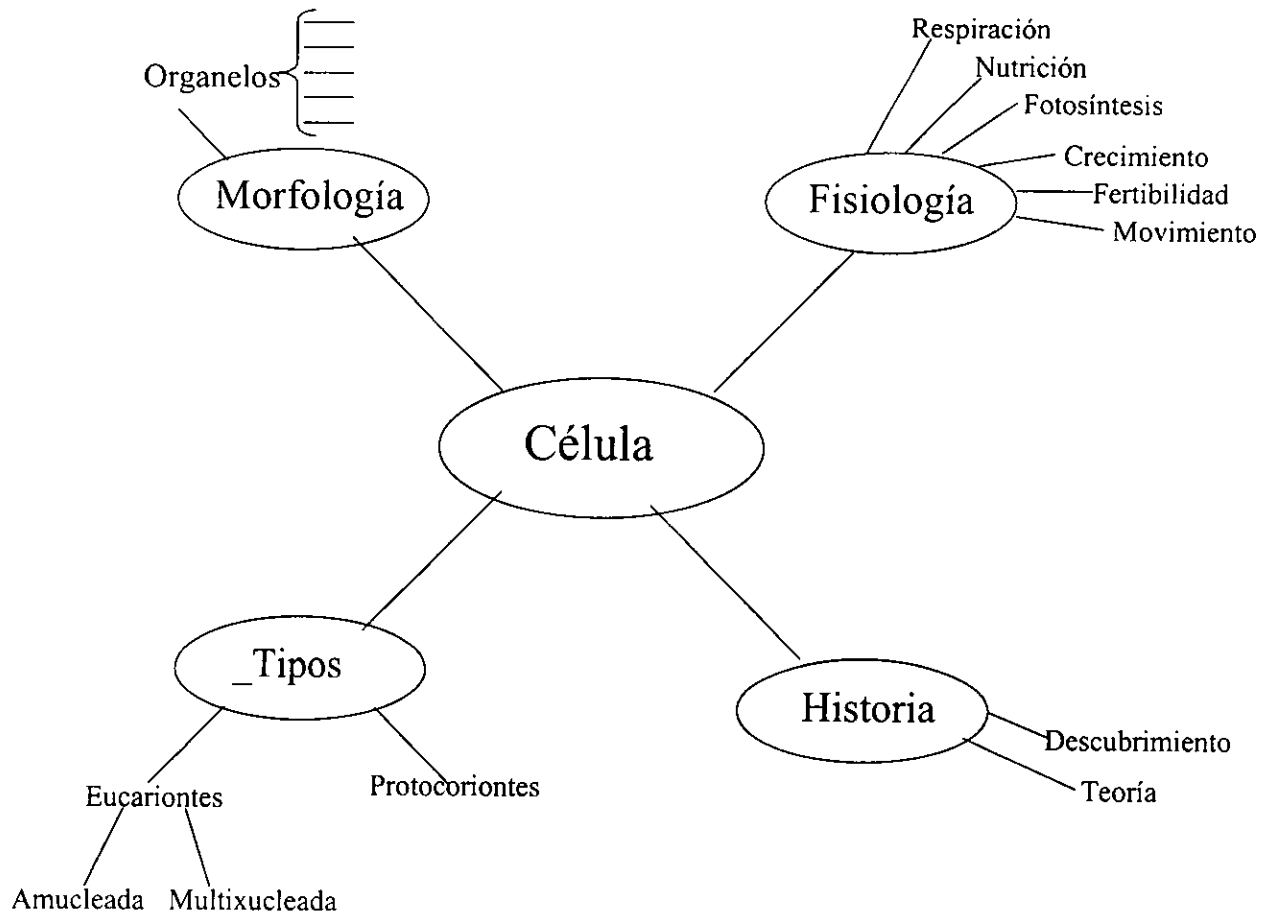


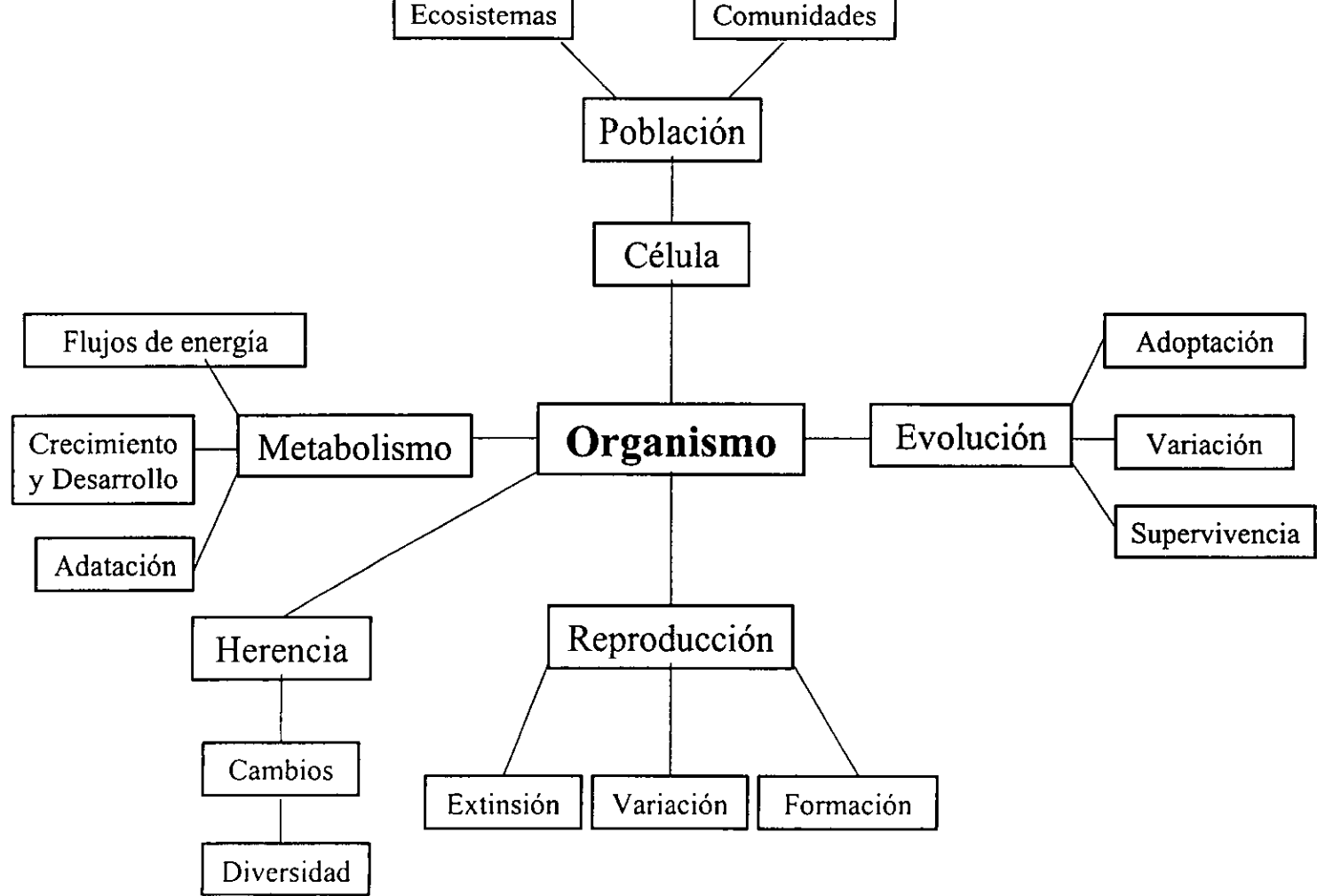




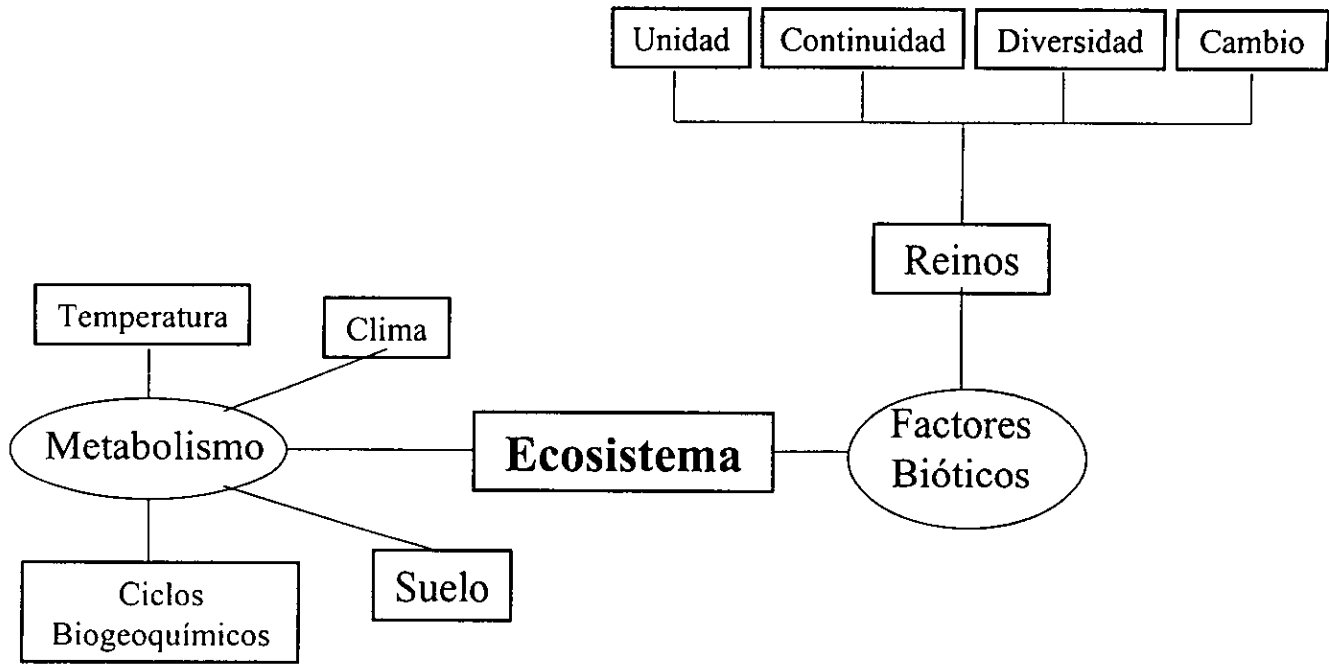


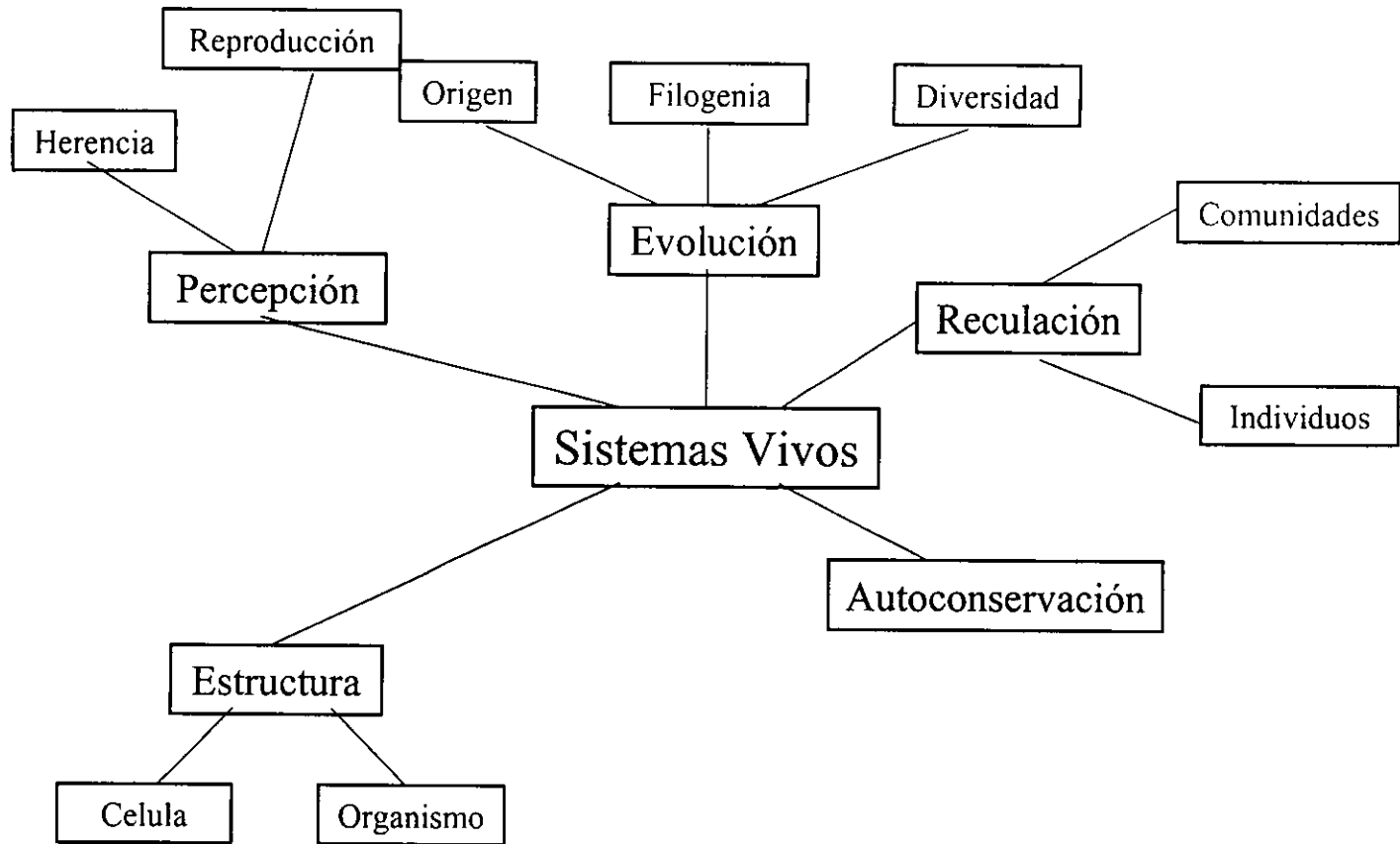


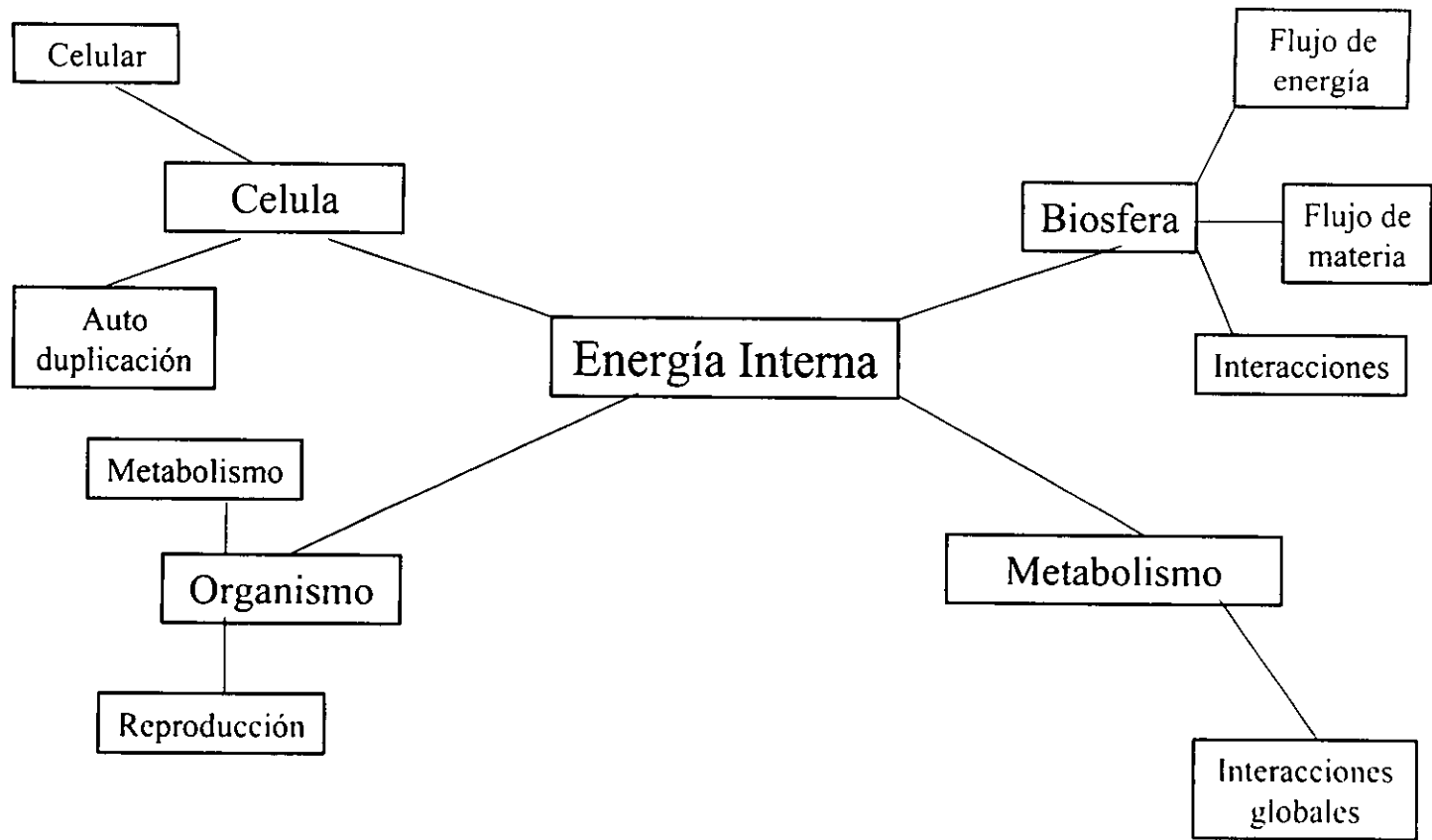












## **Anexo 2. A**

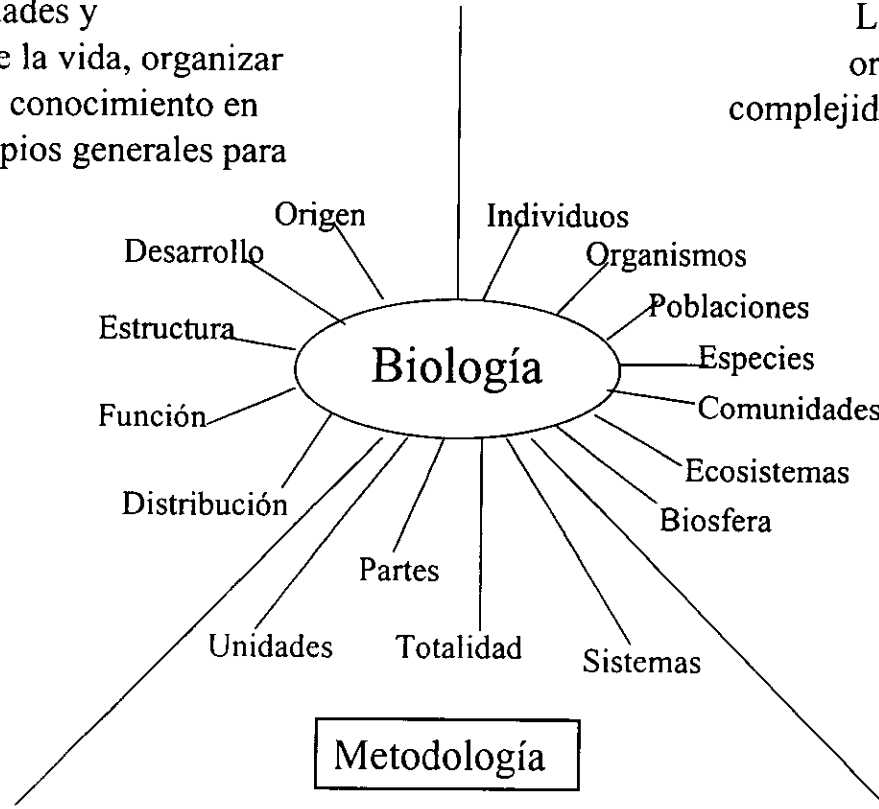
Consideraciones disciplinarias para la elaboración  
de estructuras conceptuales

## Intención

Estudiar las cualidades y manifestaciones de la vida, organizar y sistematizar este conocimiento en conceptos y principios generales para explicar:

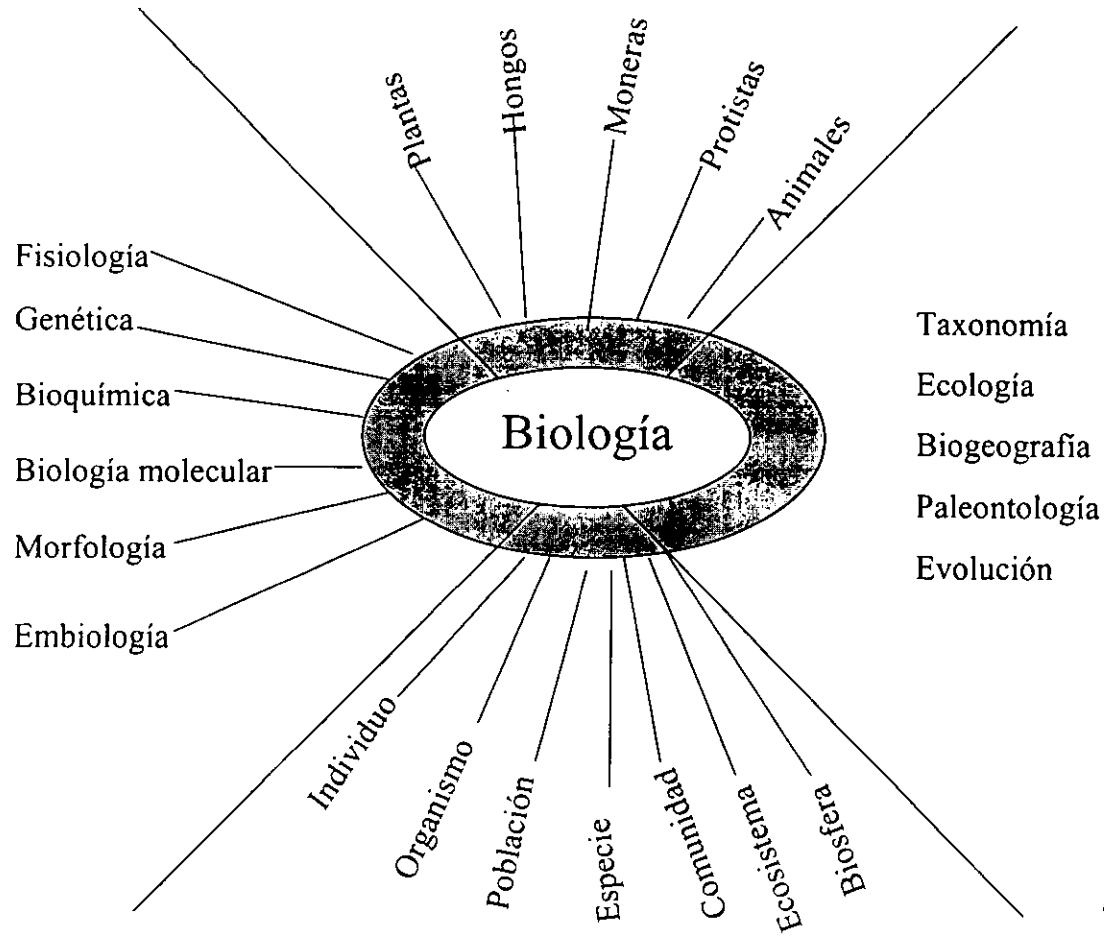
## Objeto de estudio

Los niveles de organización y complejidad de la vida



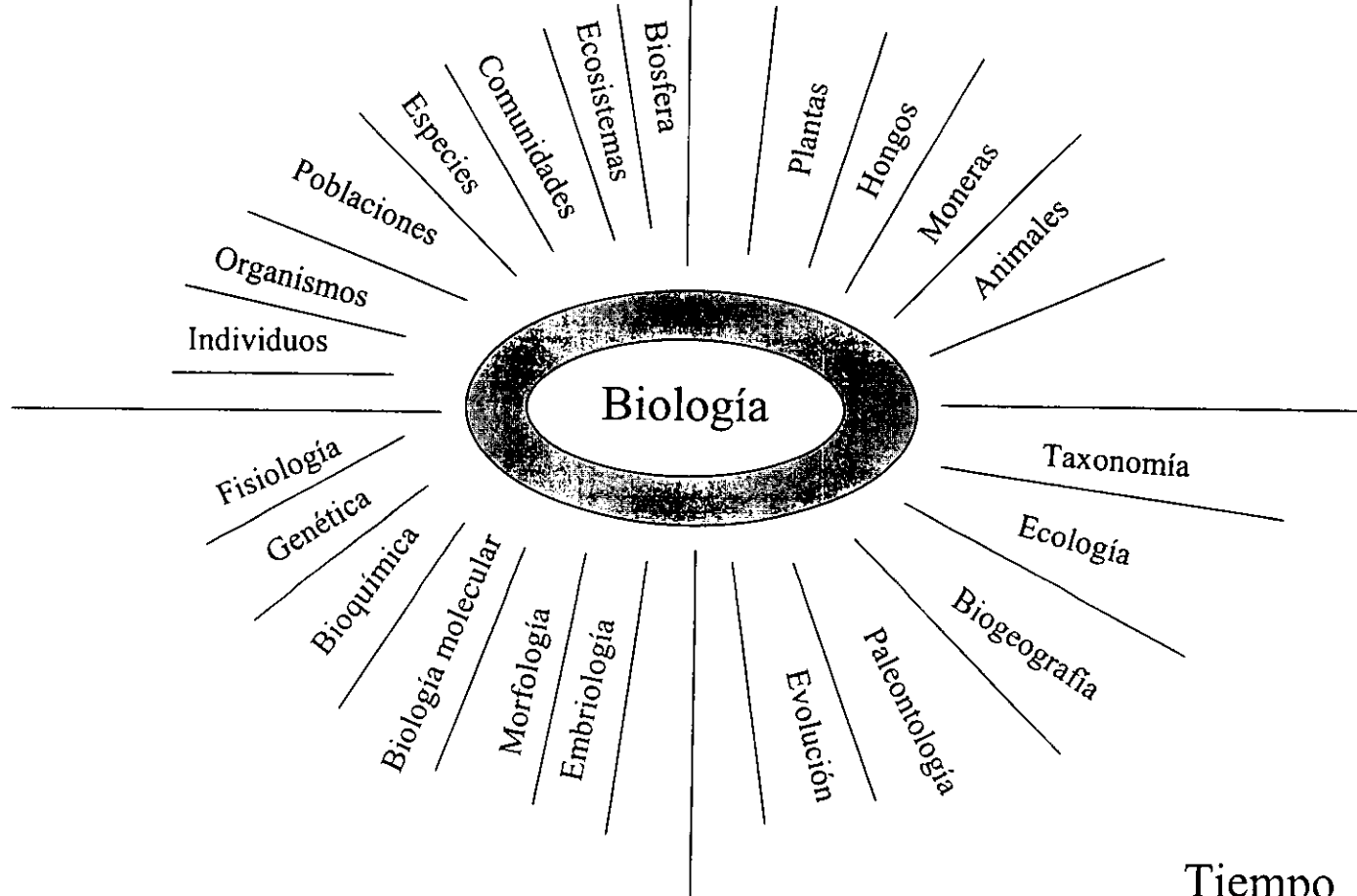
Se desarrolla de acuerdo al tipo de problema que se trate

Espacio



Cfr. González González 1991.

Espacio



Tiempo



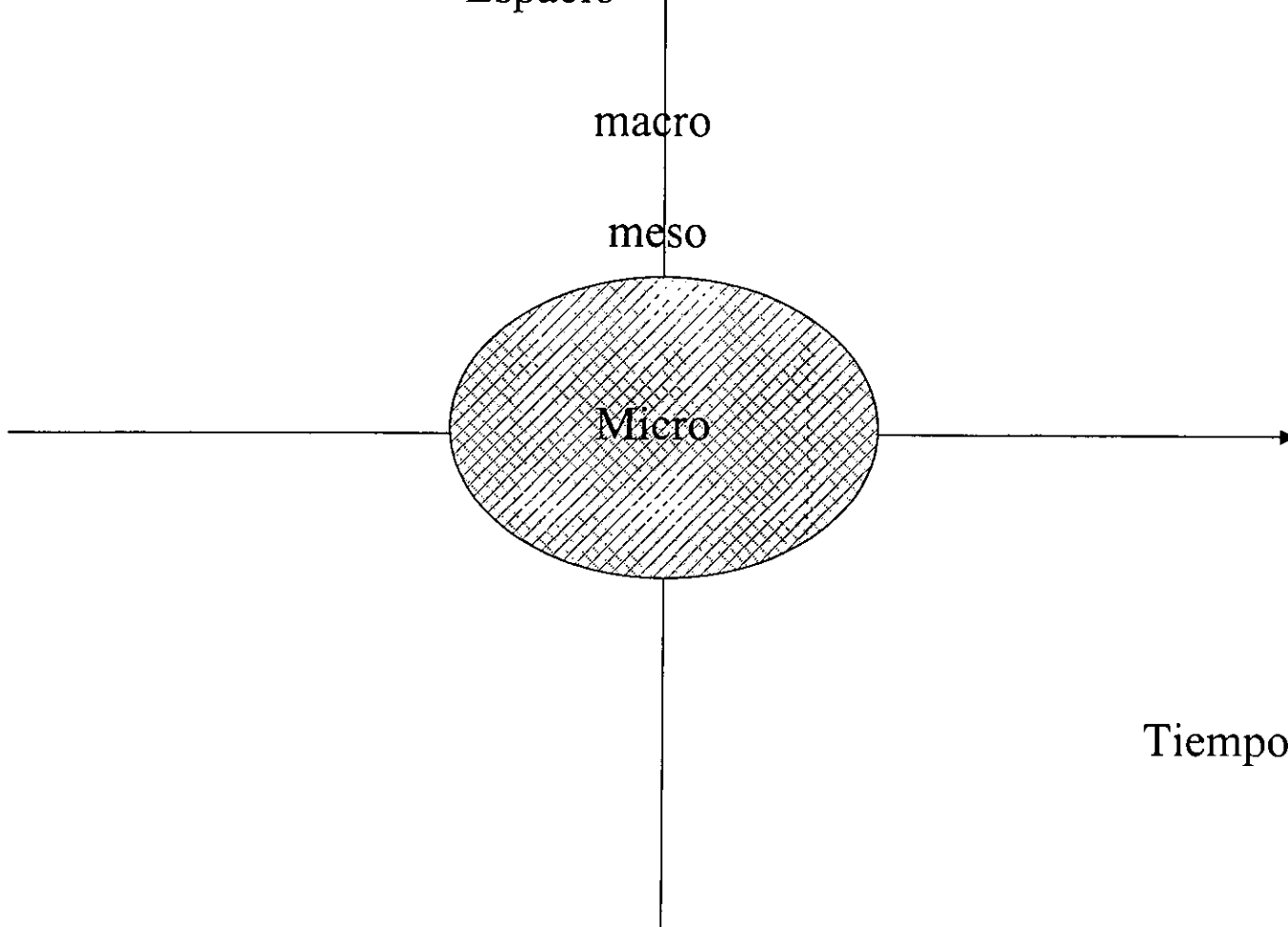
Espacio

macro

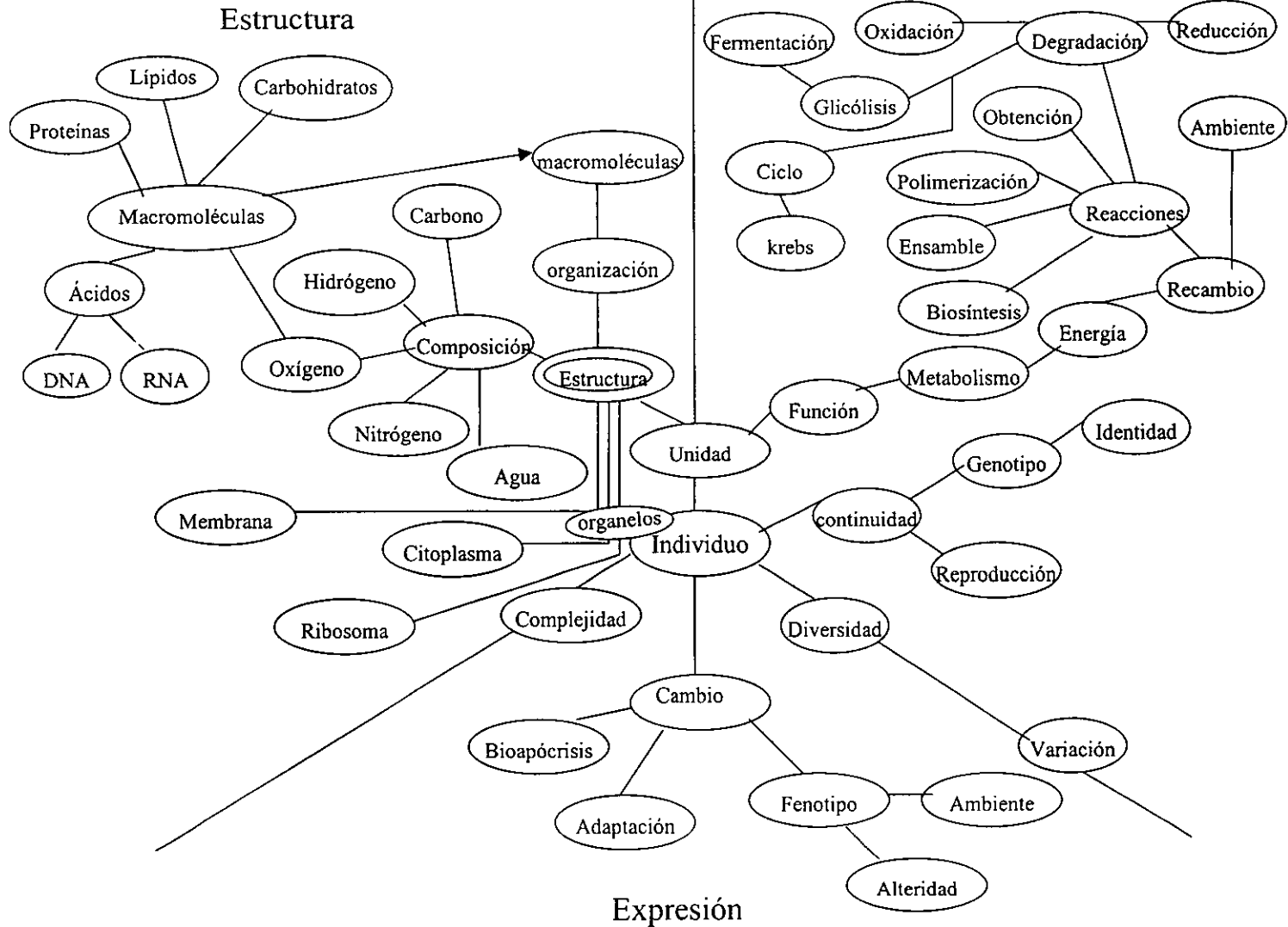
meso

Micro

Tiempo



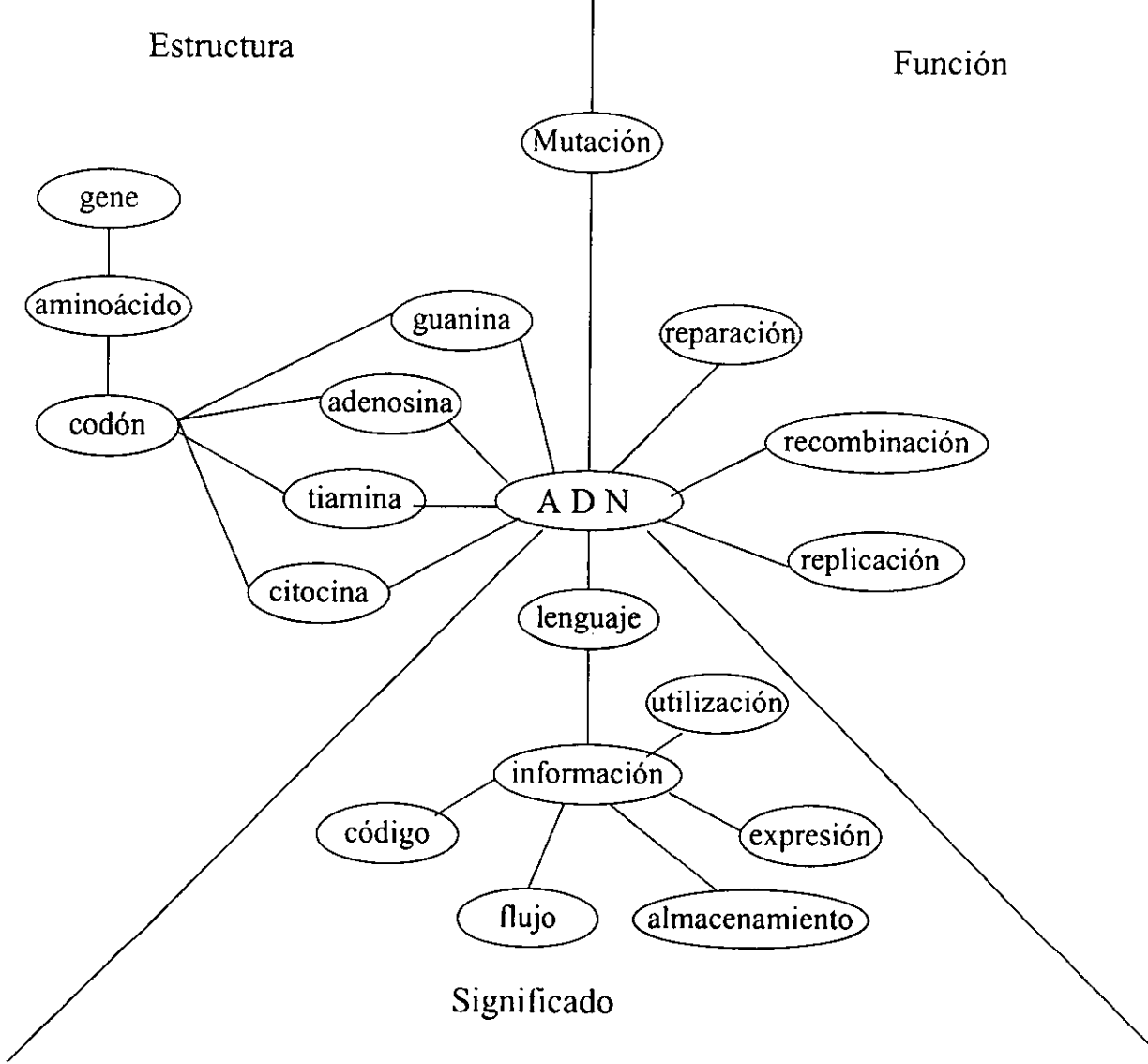
## **Anexo 2. B**



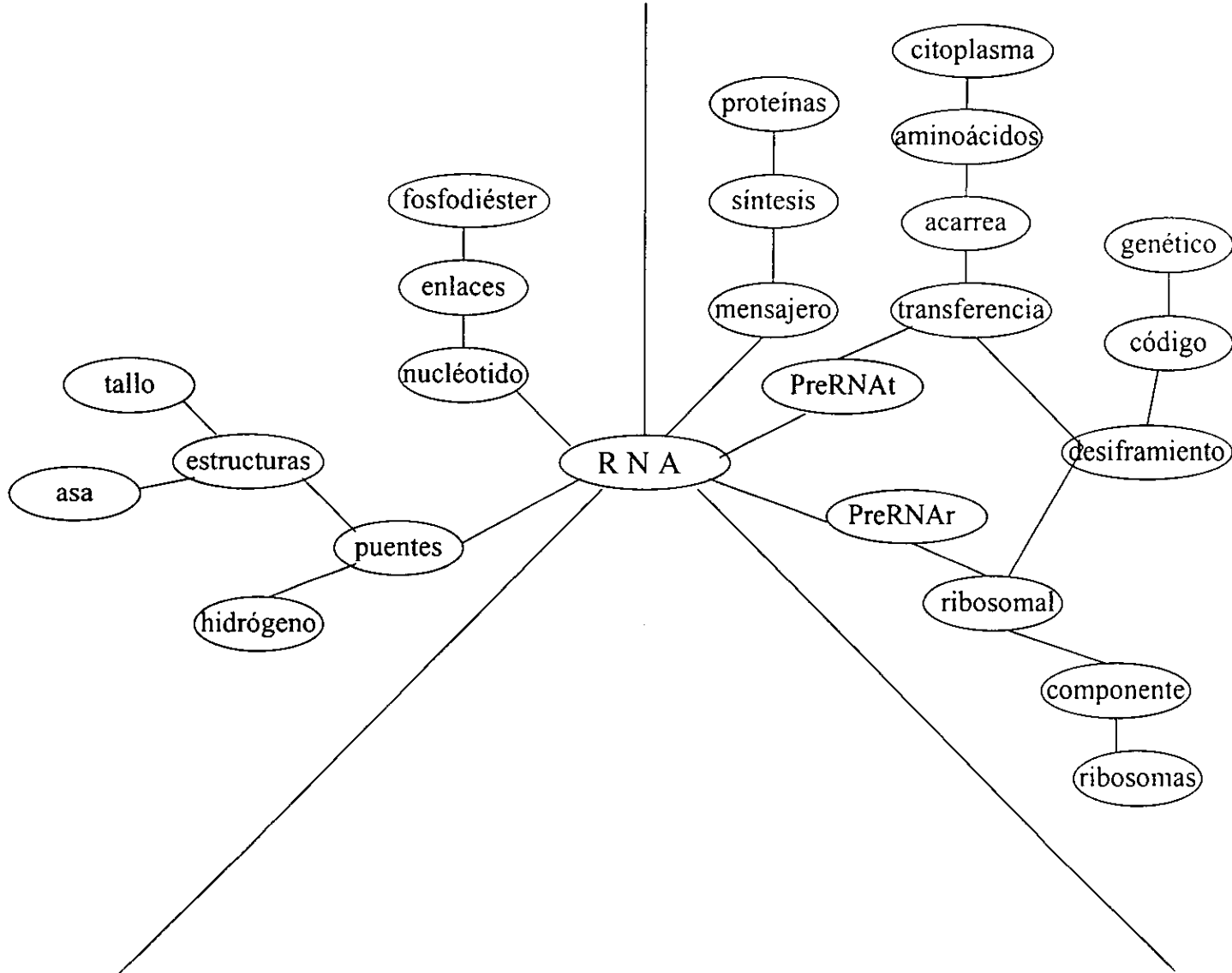


Estructura

Función

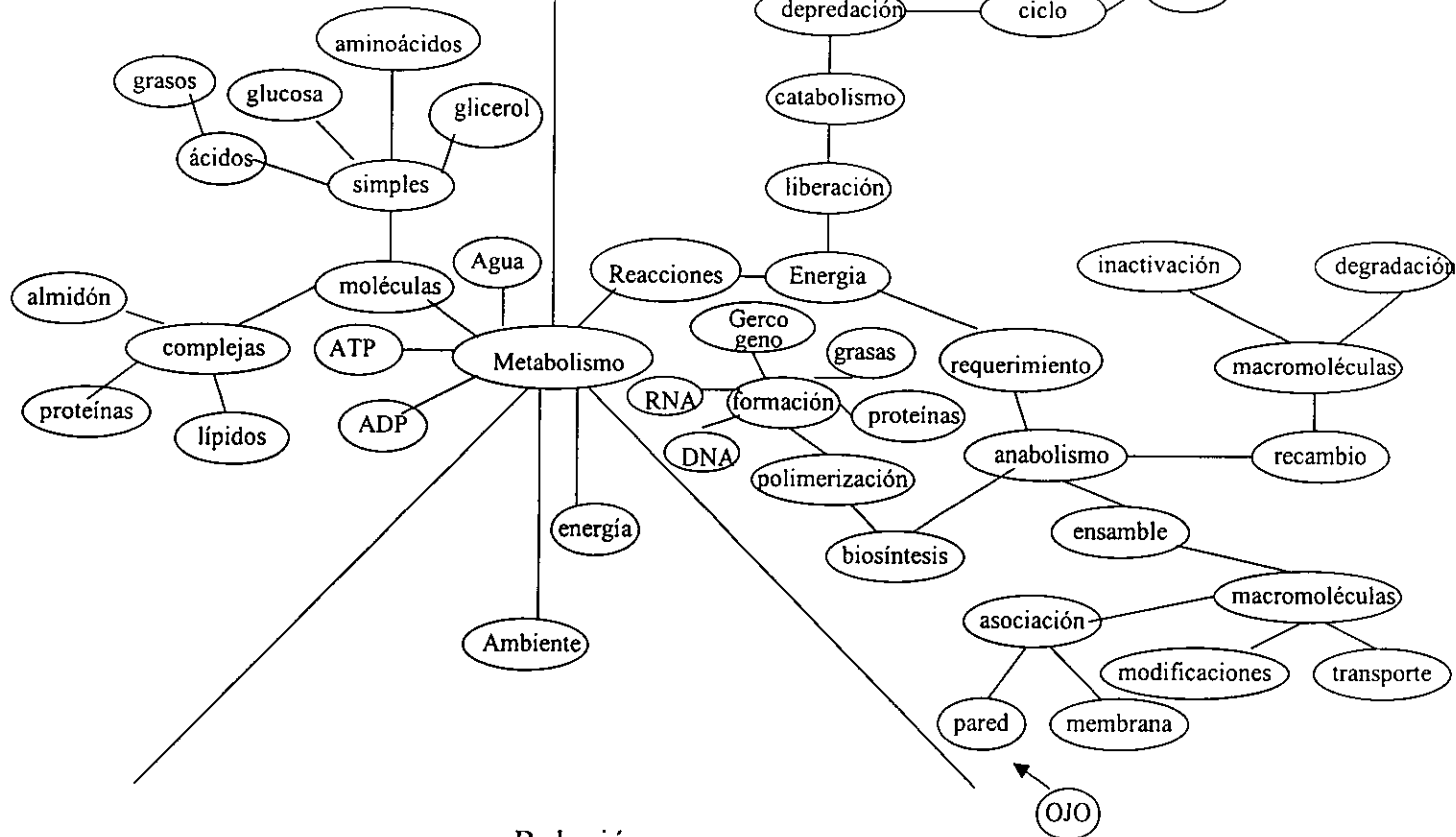


Significado



# Estructura

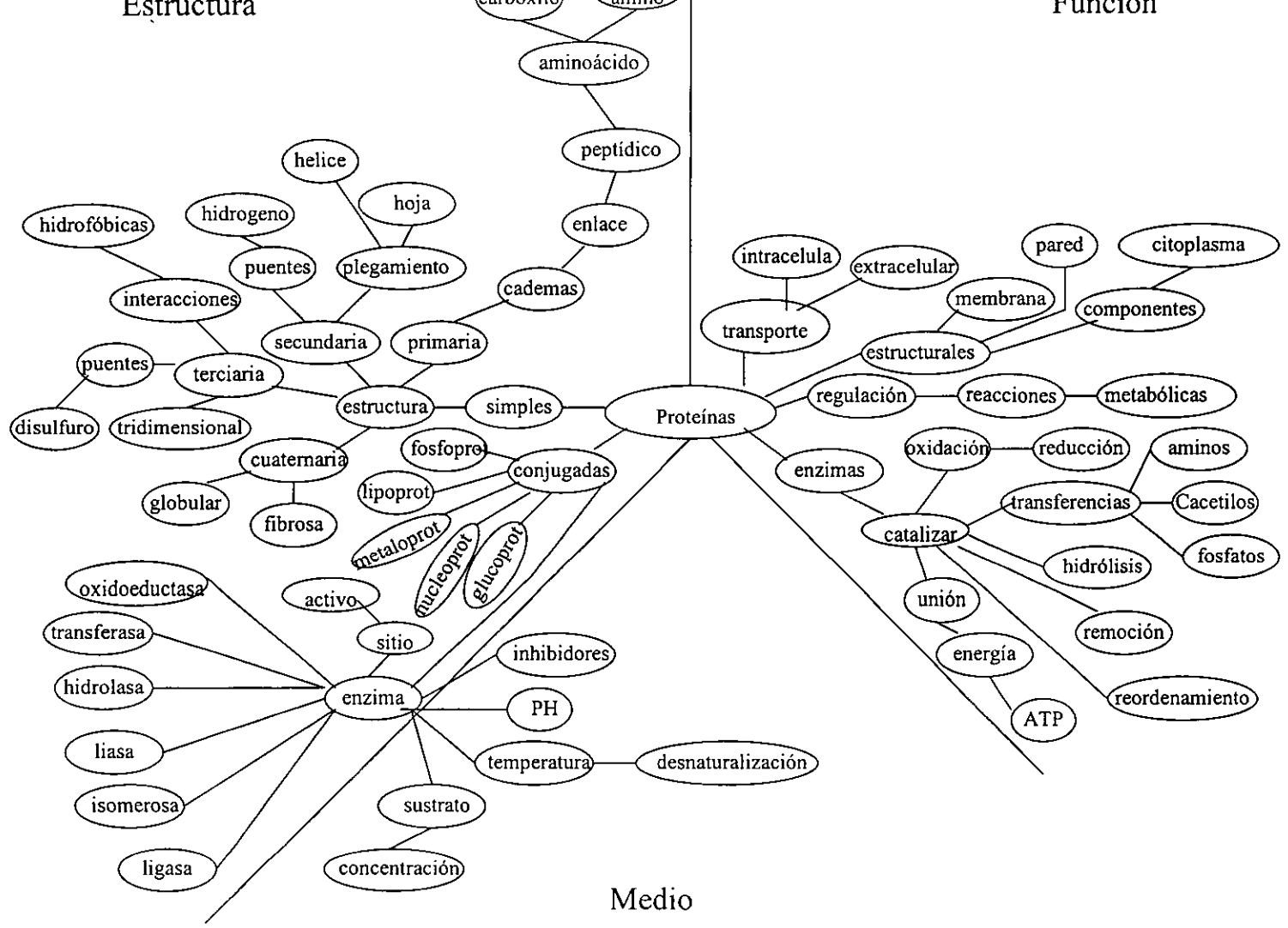
# Función



# Relación

Estructura

Función



Medio



