



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

---

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
"IZTACALA"

DIAGNOSTICO DE EXPECTATIVAS, EVALUACION DE  
HABILIDADES ACADEMICAS BASICAS DE LOS  
ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGIA, EN LOS  
DIFERENTES PLANES DE ESTUDIO ( ASIGNATURA Y  
MODULAR ), EN LA ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES IZTACALA. UNAM.

**T E S I S**  
PARA OBTENER EL TITULO DE  
**B I O L O G O**  
P R E S E N T A N :  
JOSEFINA GUERRERO VILLALOBOS  
ARTURO MORA ALVA



LOS REYES IZTACALA.

1994



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.

A OSCAR Y

DIEGO

NUESTROS HIJOS

## INDICE

DEDICATORIA .....	i
AGRADECIMIENTOS .....	ii
RESUMEN .....	iv
INTRODUCCION .....	1
ANTECEDENTES .....	17
OBJETIVOS .....	39
METODOLOGIA .....	40
RESULTADOS .....	43
ANALISIS Y DISCUSION .....	67
CONCLUSIONES Y PROPOSITOS .....	75
BIBLIOGRAFIA .....	79
ANEXO 1.- CUESTIONARIO DE EXPECTATIVAS .....	85
ANEXO 2.- PRUEBAS DE HABILIDADES BASICAS .....	88
ANEXO 3.- RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS ABIERTAS .....	110

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Mtra. Arlette López Trujillo, por permitirnos realizar esta investigación, y por haber aceptado ser nuestra Directora de Tesis.

A la Biol. Beatriz R. Urbieta Ubilla, por ser nuestra Co-Directora, por su paciencia y tiempo invertido en la revisión de este trabajo... pero sobre todo por su amistad...

GRACIAS.

A la Mtra. Martha, a Norma Laura e Irma... GRACIAS.

A Susana... por su apoyo.

## RESUMEN

La realidad que existe en nuestro país, junto con los fenómenos tecnológicos a nivel mundial y los retos para subsanar los proyectos de desigualdad social existentes, nos plantea que las profesiones universitarias cualesquiera que éstas sean, busquen dar respuesta a los procesos, dinámicas y problemas que se desarrollan en sociedades tan complejas como las de la última década del siglo XX.

Bajo esta política, la UNAM se planteó el fortalecimiento de la misma. Y en caso particular, la UNAM Campus Iztacala realizó ajustes y caminos importantes en planes y programas de estudio; en el caso de la carrera de Biología se realizó una innovación curricular que dio origen al plan de estudios con concepción modular iniciado en 1979. Cabe señalar que se consideró pertinente mantener en forma simultánea el plan de estudios por asignaturas, mismo que operaba desde 1967 en la Facultad de Ciencias.

Se realizó un diagnóstico de las expectativas que tienen los estudiantes de la carrera de Biología en la UNAM Campus Iztacala en ambos planes de estudio, en el cual se analizó: sus motivaciones para estudiar y elegir la carrera de Biología, el papel que juega la Biología en México, los obstáculos y el tipo de resultados fueron: 1. Se tuvo un bajo nivel de información para la elección de la carrera; 2. Se considera que la carrera no es redituable económicamente; 3. Se tuvo una tendencia a decir que no tiene apoyo institucional (gubernamental); 4. Que no es valorado el saber científico por la sociedad; 4. Existe dificultad para ubicarse en el mundo del trabajo y 6. Una clara

vocación para la enseñanza de la Biología como campo ocupacional, además de múltiples aspiraciones para el ejercicio profesional.

Asimismo se evaluaron las habilidades académicas básicas. Observándose que:

1. No hay diferencias significativas entre los alumnos de un plan de estudios y otro;
2. No hay diferencias significativas entre ellos, sea por edad, sexo o semestre.

El trabajo de campo se realizó entre septiembre y diciembre de 1993 y se contó con la colaboración de 323 alumnos de los semestres 2do., 4to., 6to. y 8vo. de las generaciones 90, 91, 92 y 93 a los cuales se les aplicó el cuestionario de expectativas. Y 100 alumnos de los semestres 1ro., 3ro., 5to. y 7mo., de las generaciones 90, 91, 92 y 93 a los que se les aplicó el cuestionario de habilidades académicas básicas.

El trabajo realizado aporta elementos de juicio para seguir en la tarea de hacer de la profesión del biólogo, una profesión que ubique el objeto de su formación en todos los órdenes: 1. Social, 2. Económico, 3. Político, 4. Profesional, además de señalar y enfatizar en los procesos formativos un enfoque: 6. Ecológico, 7. Evolutivo

8. Buscador y generador de alternativas dentro del campo de desarrollo profesional

## INTRODUCCION

Tradicionalmente el acceder a la educación universitaria, dado el desarrollo histórico-político de nuestro país, ha estado relacionado directa e indirectamente, con la posibilidad de alcanzar un mejor nivel de vida "**capillarité sociale**" -que se refiere a esa fuerza motivadora por el cual el hombre aspira a mejorar, de ser más de lo que es, buscar más, poder, belleza, etc., (Dumont, citado por Overbeek, 1984)- de las familias y de los individuos que tienen la oportunidad de ingresar a la Universidad. Para el caso de la Universidad Nacional Autónoma de México, adquiere un significado especial ya que se trata de una institución que se ha forjado a través de luchas constantes, por su naturaleza y razón de ser en el México post-revolucionario. (Silva Herzog, 1979; Meneses, 1979).

Por lo tanto, muchos de los estudiantes que llegan a la UNAM tienen junto con sus motivaciones internas (personales-intrínsecas) una imagen, la cuál desean alcanzar por diversos motivos. Esta imagen se configuró de forma múltiple y con significados propios, del contexto donde estudiar en la universidad adquiere dimensiones importantes, ya que la UNAM al ser una institución pública, se le atribuyen una serie de cualidades y de tradiciones por sí misma.

Los estudiantes en ese sentido, al optar por el estudio e ingreso a una carrera no sólo ven como aspiración en estricto sentido, buscar la verdad y el cultivo del saber y de la ciencia, sino que por el contrario se ubica a la profesión como una dualidad entre vocación y ocupación. Tal es el caso de las carreras llamadas liberales (Derecho, Medicina, Arquitectura, Ingenierías, etc...) es más entendible esto. En otras carreras que



son las que han emergido en los últimos años, estableciendo records de matrícula (Administración de Empresas, Contabilidad, etc.), se ubica perfectamente que son carreras ocupacionales, cuando se busca claramente capacitarse en el trabajo para obtener ingresos sin que medie una idea del quehacer científico o intelectual en estricto sentido, la cual trata de conocer las leyes que gobiernan al universo y a la naturaleza, y por último están las carreras que por su tradición histórica (Borrego, 1993) y por poseer un marco teórico basado en el **método científico** (Bunge, 1978; Arana, 1982; Nagel, 1991) se dan a la tarea epopéyica de formular preguntas y establecer estrategias, metodologías, diseños experimentales, cuerpos teóricos, modelos, etc., con el afán de brindar posibles explicaciones -relativas todas ellas para dar respuestas amplias y extremadamente particulares a las preguntas que la ciencia se formula (Física, Química, Biología, Astronomía, Matemática, etc.). Aquí pareciera que se requiere fundamentalmente una "vocación". Entendida ésta como un llamado **per se**, que el individuo tiene y está llamado a cumplir, como una tarea que reclama todo su "ser"; incluyendo las actitudes y aptitudes necesarias para el desarrollo de ésta.

Por esta razón, el formular una estrategia de registro de opiniones de los alumnos que cursan la carrera de Biología ayudará a buscar las relaciones posibles que la profesión tiene en relación con la "visión" que los alumnos tienen sobre la licenciatura que cursan.

Por lo que en un primer momento, realizamos un diagnóstico de expectativas en la cual valoramos la percepción y opinión de los alumnos de la carrera de Biología

en la ENEP Iztacala, sobre la carrera que estudian, el papel social que la carrera tiene, así como la ubicación que hacen de sí mismos sobre su porvenir laboral y de residencia.

Con esto, se quiso establecer cuáles son estas opiniones contrastándolas como una referencia entre los alumnos que cursan planes de estudios distintos (modular y de asignatura), así como la apreciación que se forma a nivel de "gradiente" entre los alumnos de los primeros semestres y de los últimos. Y tener esta información como referente que bien puede ubicarse entre el curriculum real y el curriculum oculto (Furlan, 1989) y en la visión que el alumnado tiene sobre la licenciatura.

Habrá que reconocer también que el desarrollo científico y tecnológico ha estado financiado principalmente por el estado, así que el desarrollo del quehacer científico está supeditado a las políticas que en sus momentos particulares se definieron, se definan y se definirán. Creando una impresión de que si no existe trabajo para los científicos -léase biólogo- es responsabilidad exclusiva del gobierno, y donde el mismo científico se considera capaz de generar planteamientos que le generen ingresos. Generando a la vez la idea de que la Universidad también es responsable del mercado laboral en lo que se refiere a las profesiones. Esta elaboración, reduce de forma simple el problema del empleo, por una parte, y por otra, cierra la posibilidad de ubicar a otros agentes en el desarrollo científico, como las empresas de todo tipo, farmacéuticas, de alimentos, etc., (Tenti, 1985).

Uno de los aspectos más analizados (Tambutti, 1984; Hernández, 1983; López,

1993; Carrera, 1983) en las universidades es el de realizar diagnósticos de los alumnos al ingresar a las carreras, y tener información sobre su procedencia, conocimientos previos, habilidades y actitudes que poseen. La idea es conocer el "insumo" que entra a un "proceso" formativo universitario. Muchos son los motivos por los cuales ha interesado conocer "quienes" son los que "ingresan" y estudian en la UNAM, ya que se reconoce que existen una serie de procesos y problemas que limitan la educación superior que la UNAM ofrece. (Didriksson, 1985).

El nivel de Educación Media Superior, preparatoria, bachillerato entró en crisis a mediados de los años 70's, trayendo consigo una baja en la calidad educativa que repercutió posteriormente en todas las universidades y principalmente en la UNAM, ante la masificación de la matrícula. Este crecimiento provocó también una dinámica de improvisación que cuestionó el prestigio y la calidad de los servicios educativos que la UNAM había forjado.

Por otra parte, la existencia de la Escuela Nacional Preparatoria y de los Colegios de Ciencias y Humanidades, estos últimos creados a inicio de los 70's, daban por hecho que el proceso de selección de alumnos sólo era para aquellos que no pertenecían a ninguno de estos sistemas educativos. La UNAM había favorecido por su carácter de institución pública y popular el contar con el "**pase automático**" a los alumnos de estas escuelas. Esto se convirtió en una camisa de fuerza y contribuyó a un crecimiento exponencial hasta el principio de los años ochentas. (Didriksson, 1985).

Los alumnos de los sistemas federales y estatales de educación media superior

que venían de provincia, eran aceptados en las carreras que no se ofertan en su estado natal, "el espejismo" de la Ciudad de México, aunado al prestigio de estudiar en la UNAM, aportó más alumnos que no podían quedar fuera de la Universidad por su carácter democrático.

La necesidad de comprender los fenómenos educativos que aparecían en algunas carreras: masificación de las carreras económicas administrativas y la disminución en la demanda de las carreras científicas, generó la inquietud de conocer -para el caso de la Biología- cuál era la opinión sobre el campo profesional (Aguilar, 1982) y se buscó establecer el perfil de conocimientos del estudiante al ingresar a la carrera de Biología en la Facultad de Ciencias (Hernández, 1983). Se realizaron diagnósticos a los alumnos de primer ingreso de las Carreras de Biología y Física de la Facultad de Ciencias (Tambutti, 1984). Así como, los trabajos desarrollados para definir el campo profesional del biólogo se buscaba comprender algunos problemas como: rendimiento escolar, deserción, por ejemplo, ya que de 100 alumnos que se inscribían en la carrera de Biología solo 20 la concluían en la Facultad de Ciencias (López de la Rosa, 1982; citado por Hernández, 1983).

Si se parte del supuesto teórico de que a la carrera ingresan alumnos provenientes de distintas modalidades de educación media superior, éstos deben manejar información común básica -propedéutica- y deben presentar ciertas aptitudes para los estudios profesionales. Esto bajo el supuesto de ésta formación previa ayuda al ingreso a la universidad, y que puedan proseguir en principio sus estudios superiores

(Tambutti, 1984).

Cabe señalar que la formación que se pretende a través del curriculum de los estudios de bachillerato, no se concreta a contenidos específicos, que evidentemente deben de cubrir, sino también busca a la par, que el estudiante -que es un adolescente- adquiera habilidades de pensamiento, de razonamiento, que le permitan "**aprender**" que es la habilidad fundamental que deben aprender, por lo que en la educación media superior buscarán el desarrollo y manejo de las siguientes habilidades: (Bazan, 1988).

Manejo de operaciones aritméticas y algebraicas,

Reconocimiento e interpretación de símbolos,

Lectura e interpretación de diagramas,

Descripción de interpretación de conceptos,

Reconocimiento y descripción de regularidades e irregularidades,

Transferencia de conocimientos, y realización de inferencias lógicas.

La importancia de iniciar un trabajo con esta modesta investigación se vincula directamente, con la forma de cómo a través de los procesos educativos se incide en la apropiación de una concepción basada en el espíritu científico. Esto es la capacidad de formular preguntas a la naturaleza en todos sus órdenes a partir de una capacidad de observación y de una serie de procesos mentales que le permitan inferir, deducir, inducir, etc., así como, formular hipótesis y abducciones que generen posibles

respuestas, y que necesitan una serie de habilidades de pensamiento, razonamiento, comprensión, seriación, comparación, abstracción, discriminación, percepción, etc., que le permitan diseñar a través del método científico y el método experimental, pruebas, experimentos, modelos, teorías, etc. y a la vez, puedan aportar nuevos conocimientos. Con esto nuevas respuestas a los interrogantes que el hombre se plantea y que la sociedad demanda y así acceder como sociedad humana contemporánea a los beneficios de la ciencia y la tecnología, traducidos en las múltiples formas como el quehacer científico da respuesta a los problemas, que hoy más que nunca tienen como centro de atención a la sociedad en todos sus ámbitos y dimensiones, y particularmente el impacto de las actividades humanas sobre la naturaleza.

Hasta hace dos décadas, la educación superior en México, tenía un conjunto de atribuciones como ya mencionamos anteriormente. Sin embargo, algo que no podemos dejar de lado o soslayar, se refiere a que las universidades desde finales de los 80's, entraron en una serie de dinámicas marcadas y condicionadas por las propuestas del desarrollo económico del país (Didriksson, 1985). El crecimiento acelerado de la matrícula escolar, logró que a inicios de los 90's se tuvieran 1,091,324 alumnos en el nivel superior. Para el caso de la UNAM en 1991 tenía una matrícula de 129,316 que representaba el 18.29% respecto al total de los estudiantes inscritos en el resto de las universidades públicas, que era de 577,653 el 81.71%. (Anuario Estadístico Licenciatura en Universidades e Institutos Tecnológicos, ANUIES 1991).

Pero uno de los aspectos más importantes es poder contextualizar cómo se

encuentra de forma general la educación en México, en la revista Nexos de noviembre de 1991, se informó oficialmente que de cada 100 alumnos que se inscribe en primaria 57 la concluyen, de cada 100 alumnos que se inscriben en secundaria 75 la termina, los datos presentados son datos generales (Guevara Niebla, 1991). Tales tasas de eficiencia terminal podrían marcar que los alumnos que concluyen estos niveles escolares adquieren los conocimientos, habilidades, actividades, hábitos y valores que los programas educativos proponen a los niños en esas etapas de estudio. En el estudio se buscó obtener información sobre el desarrollo intelectual de los alumnos en las cuatro áreas fundamentales de estudio: matemáticas, español, ciencias sociales y ciencias naturales. Los resultados de estos exámenes son preocupantes. Masivamente el 83.7% de los alumnos de primaria y el 96.2% de secundaria, de los alumnos examinados obtuvieron calificaciones inferiores a 6 puntos sobre la escala de diez puntos.

Tirado, 1992, realizó una evaluación de la Educación Básica con posgraduados; aplicó un cuestionario a 897 personas en 21 Universidades del país (13 públicas y 8 privadas) encontrándose que el promedio de aciertos fué el 62.8%, que resultó bajo si se tiene en consideración que todos los encuestados tenían estudios universitarios, además los reactivos estaban formulados con preguntas elementales de nivel básico, a la vez se obtuvo una diferencia, no muy grande, de 8.2% entre las universidades públicas y privadas, si se considera que esta últimas tiene múltiples ventajas a su favor.

Estos datos por sí solos, son alarmantes si consideramos la urgencia de que el

país se integre a un modelo económico mundial y parece que en este contexto nacional no es factible entrar en las mejores condiciones.

Por lo que toca a las universidades, es innegable la tarea que juegan en el desarrollo social, económico y político del devenir de nuestro país. Particularmente, tendremos que ubicar que el papel de las Universidades en cuanto a sus funciones sustantivas, la docencia, la investigación y la difusión y extensión han aportado un cúmulo de saberes en todos los órdenes. Para el caso de la UNAM (así como del Instituto Politécnico Nacional), no podemos desligar que el desarrollo del país y la labor realizada en materia educativa, tanto en la formación de profesionistas, como en el rol crítico que han desempeñado ante los sucesos más relevantes del México del Siglo XX (Meneses, 1979).

Sin embargo, habrá que reconocer que como toda institución social y humana las universidades, incluida la UNAM, entraron en el contexto de la "crisis". Por lo cual, es fundamental analizar la evolución del proyecto estatal en los últimos años, para la modernización educativa y para el desarrollo científico y tecnológico nacional, en el ámbito del modelo neoliberal de desarrollo económico y social asumido por el estado mexicano (Marín, 1993; Gago, 1992).

Cabe resaltar que dentro de las prioridades del sector público en cuanto a la educación superior, actualmente está la de lograr la "**calidad de la formación de los profesionales**". (Marín, 1993; Gago, 1992).

Entendiendo la formación profesional como el proceso educativo universitario



orientado a la apropiación de los conocimientos, habilidades, actitudes, valores culturales y éticos contenidos en el perfil profesional de un plan de estudio, por parte del alumno (Marín, 1993). Y habrá que desvincular este concepto, con el que se tiene pragmáticamente de que la universidad forma para el trabajo, o que tiene que formar especialistas para la industria, o para los sectores económicos que los demandan. La función de la universidad rebasa visiones funcionalistas o economistas.

Sin embargo, habrá que reconocer que existen otros fenómenos que en el campo de la educación superior se han generado, como respuesta inmediata -a veces poco reflexivas- a los efectos que de el modelo económico neoliberal desarrollado en los años recientes, que ha dado como consecuencia un aumento de la demanda de carreras tales como: Administración de Empresas, Contaduría, Ingenierías, además de la demanda sostenida de las carreras clásicas; Derecho, Medicina, Odontología, etc., y esto aunado a la caída de la demanda de las carreras Humanistas y Sociales, tales como: Filosofía, Sociología, Ciencias Políticas entre otras. Y la baja demanda que han tenido las carreras de las Ciencias Naturales y Exactas, Física, Química, Actuaría y Biología, por citar sólo algunas, nos plantea de forma urgente, hacer un conjunto de reflexiones sobre lo que está pasando y el papel de la Universidad dentro del desarrollo de la sociedad mexicana.

También se tendrá que reconocer que la UNAM desde el planteamiento crítico que se formula en el Documento "Fortaleza y Debilidades de la UNAM", se dio a la tarea de recuperar una tradición de crítica y autocrítica para abordar los problemas de

la comunidad universitaria, como la finalidad entre varios de sus objetivos, la de conocer el nivel de conocimientos que tienen los alumnos de nuevo ingreso en las diferentes carreras y establecer así la idea de que diagnosticar -con las particularidades del caso- para mejorar y establecer acciones que eleven el nivel y la calidad de los conocimientos que el alumnado debe tener. A la vez de proponer acciones, como cursos propedéuticos y de apoyo, así como la elaboración de manuales, guías de estudio, etc.

Uno de los aspectos más relevantes de realizar estudios en torno a una carrera y profesión, se refiere a mantener el espíritu de innovación que su carácter científico le atribuye. En el caso de la carrera de Biología, se han realizado un conjunto de esfuerzos para ir delineando diferentes factores que la definen como una profesión. Es obvio decir, la Biología como disciplina tiene su espacio ganado en los modelos de educación básica, más aún en la reforma educativa recientemente aprobada. Así como los espacios ganados en la retícula de estudios de los diversos bachilleratos. Sin embargo, pese al gran auge que la Biología ha cobrado, a través de tópicos socialmente difundidos, como Ecología, Contaminación ambiental, Ingeniería genética, etc., que hemos visto por el "boom" de la divulgación científica que se ha generado, es indudable que se requiere ir logrando que la Biología y la profesión de biólogo sea considerada, no sólo por la UNAM, no sólo por la ENEP Iztacala, como importante. Se requiere que sea ubicada como una de las profesiones que la sociedad demande y necesite en todos los órdenes, dentro de un proyecto de mediano y largo plazo que se

pueda configurar en los próximos años, dada la crisis ecológica mundial, los nuevos retos del desarrollo sustentable y la necesidad de ir rompiendo gradualmente la dependencia tecnológica.

Para el caso de la Biología los trabajos recientes realizados, como los de Islas Graciano (1993), Ledezma Mateos, (1993); Campos, Gasear y López (1992), así como el trabajo realizado en la Coordinación de la Carrera de Biología de la ENEP Iztacala, en lo que se refiere al seguimiento de egresados. Los estudios realizados en torno al tipo de tesis recepcional que se elaboran: y al análisis de la prestación del Servicio Social Profesional entre otros, muestran el gran interés de ir haciendo lo necesario, para garantizar en medida de lo posible y de los procesos que se puedan generar, la tarea de formar profesionales de Biología con una gran calidad y de acuerdo al contexto.

Por lo tanto, todos los esfuerzos por aportar información, datos, así como posibles elaboraciones teóricas, en torno a la Biología como ciencia, como disciplina científica integradora, así como la visión que el biólogo se pueda construir a partir de referentes como el trabajo aquí reseñado tiene su valor en la medida que se integra a resolver problemas. Por ejemplo es indispensable que los jóvenes de las próximas generaciones vean en la carrera de Biología una opción, no solo vocacional, sino también profesional, y necesariamente ocupacional.

Es necesario apuntar que dentro del modelo de desarrollo del país, debe existir cada vez más -aún de manera gradual- un aumento en la inversión en los rubros de

desarrollo y fomento de la ciencia y la tecnología. El gobierno ha reconocido que es impostergable fortalecer el trabajo científico. Es preciso, sin escatimar esfuerzos ayudar a que los sectores productivos y financieros del país vean las verdaderas y reales bondades que tiene invertir, apoyar, financiar el desarrollo de la ciencia como vía para sostener y mantener el esquema de desarrollo económico que se ha definido y reconceptualiza el papel de la ciencia.

Sin estos esfuerzos es muy difícil fortalecer una autonomía real y por ende una soberanía nacional efectiva, en cuanto al manejo, control, conservación, uso y transformación de los bienes y recursos renovables y no renovables de nuestro país, ahora que estamos dentro del concierto de la política -económica- internacional.

Dentro de la tarea de formación de profesionales, para el próximo siglo, una de las acciones que recobran vital relevancia es la de ir redefiniendo el horizonte conceptual que los propios estudiantes que están en proceso de formación, tienen al estudiar la carrera de Biología. Esto conlleva a la necesidad de conocer cómo conceptualizan -ellos como sujetos del proceso- a la profesión del biólogo.

Se trata de diagnosticar y registrar las opiniones que se tienen sobre la profesión y la ubicación que los alumnos hacen de la misma. Desde una formulación personal -individual-, que evidentemente marca o mejor dicho sesga la visión que de sí mismo tienen, y que como futuro profesional biólogo se va configurando -internalizando-. Así como la forma en que los alumnos van percibiendo de modo referencial -intuitiva- y por modelaje, esto es, lo que los maestros les dicen que hacen ellos o lo que hacen o

deberían hacer los biólogos; lo que quieren hacer después de concluir sus estudios. Conocer cuáles son las expectativas, ayudan a comprender parte de la imagen que se genera y se proyecta durante los estudios universitarios. Sin duda alguna, ésta repercute después en el mundo del trabajo y del desarrollo profesional (Marín, 1993).

Diagnosticar tiene la idea de conocer cuáles son los signos y síntomas de algo, pero fundamental y básicamente diagnosticar tiene la finalidad de tener referencia (comparar con algo), para poder así mejorar. Conocer por tanto, qué es lo que piensan un conjunto de alumnos que sobre su profesión, tiene la idea de poder contrastar lo que piensan y si esto coincide con la "realidad".

Es ver si tienen una orientación clara sobre lo que es la profesión y el perfil de la misma, -lo que realmente es la profesión- dentro del contexto de la dinámica social, económica, política y del desarrollo del país, como del quehacer científico en todos los niveles. Esta realidad es múltiple en su interpretación, de ahí que tener datos particulares ayuda a orientar en caso pertinente hacia donde es necesario ubicar la percepción que los alumnos deben tener de su Licenciatura.

Una de las premisas que subyacen en la formación del biólogo, es que los alumnos que estudian la carrera de Biología, tienen por sí y de sí mismos una vocación científica, y la formación que el bachillerato les dio, la cual está avalada por haber aprobado sus estudios certificados, da por hecho que poseen un conjunto de conocimientos, habilidades y destrezas, que los califica para estudiar una carrera profesional, y más aún una disciplina científica, como la Biología (Tambutti y otros, 1984).

Sin embargo, las preocupaciones que se han ido teniendo en los años recientes sobre el alumnado se han centrado en conocer el grado de conocimientos previos con los que llegan a la universidad, por ejemplo, el Diagnóstico de Antecedentes Escolares. Esto es a nivel de insumos, la universidad se ha preocupado de cómo llegan los alumnos que ingresan a la UNAM, pero nulos o pocos son los estudios que busca conocer con qué habilidades de pensamiento -habilidades básicas- cuentan. Más aún, muy poco se ha trabajado sobre si estas herramientas intelectuales son favorecidas y fortalecidas en el transcurso de la carrera, o al menos que se explicitaran con claridad, ya sea en el curriculum o en el plan de estudios o dentro del perfil profesional que se desea formar.

Lo anterior tiene una importancia a nuestro juicio basal, ya que la concepción de la enseñanza de la Biología se cimenta en el **método científico**, particularmente en el método experimental y junto con otros instrumentos metodológicos, modelos, inferencias, etc. De forma sintética podemos resumir este **método experimental** en cinco grandes pasos:

- a). Detectar un problema o pregunta, esto es tener una idea.
- b). Reunir todos los datos que sean necesarios para dar cuenta del problema, y desechar aquello que es insustancial al caso.
- c). Formular una hipótesis, esto es esgrimir una posible respuesta o generar una abducción.
- d). Predecir a partir de esta hipótesis los posibles resultados que se ponen

a prueba a través de la experimentación científica y/o observación.

- e). A partir de los resultados (experimentales) construir una explicación coherente (demostrable), que dé cuenta del problema o dé respuesta a la pregunta o idea que se formula y genera las teorías correspondientes y continuar avanzando en la tarea de conocer a la Naturaleza y al Universo, así como a las leyes que las gobiernan.

Como se ve entonces, la formación del biólogo requiere que un conjunto de habilidades académicas básicas y de pensamiento, mismas que se necesitan ejercitar con la finalidad de que pueda existir en el proceso de enseñanza-aprendizaje, **una asimilación de estos valores científicos** (Campos, 1992).

Por lo tanto, conocer aún de forma limitada como están estas habilidades, en los alumnos de la carrera de Biología de la ENEP Iztacala. Tiene la finalidad de provocar una reflexión académica, que es por sí muy interesante y que pone acento en uno de los problemas fundamentales del desarrollo científico, que es el cómo se hace la ciencia, esto es lo referente a la manera de cómo construir el pensamiento científico y de lo que esto implica a nivel de la epistemología del saber. (Kuhn, 1991).

Por lo que el trabajo aquí presentado, busca contribuir de manera modesta a que la carrera de Biología en la ENEP Iztacala, continúe desarrollándose como una profesión que tiene su propio carácter, su historia y que por mérito propio tiene un papel importante y fundamental en el desarrollo sostenido y con justicia que México reclama, en el umbral del siglo XXI.

## ANTECEDENTES

La educación superior en México, se imparte a 1,091,324 alumnos inscritos en las universidades públicas y privadas, los tecnológicos y las denominadas otras instituciones. De esto el 77.5% (846,273) del total corresponde a las licenciaturas universitarias (públicas y privadas). De estos, el 83.5% (709,969) de alumnos están inscritos en las universidades públicas y el 16.5% (139,204) son estudiantes de universidades privadas, lo que indica el gran número de estudiantes que se preparan dentro de las licenciaturas que las universidades públicas del país, ofrecen. La UNAM tuvo en 1991 la cantidad de 129,316 alumnos en el nivel de la licenciatura, distribuidos en las 64 carreras que se imparten, esto es, el 18.29% del total abarcado por 40 universidades pública. (Anuario Estadístico en Universidades e Institutos Tecnológicos. ANUIES, 1991).



**CUADRO 1**

**Distribución total alumnos. Licenciaturas Universitarias  
y Tecnológica por áreas de estudio 1990-1991.**

	1990	1991	%
Ciencias Sociales y Administrativas...	344,329	527,565	34.5
Ingenierías y Tecnologías	177,687	349,172	49.2
Area de Ciencias de la Salud	98,000	108,846	9.97
Ciencias Agropecuarias	41,595	45,151	7.18
En Educación y Humanidades	28,472	35,143	18.99
Ciencias Naturales y Exactas	25,772	25,347	-1.6

Fuente: Anuario Estadístico (ANUIES) citado por Gago Huguet (1992).

En un lapso de un año, en la educación superior, se ha tenido un crecimiento de 44.4%, además se observa que no se ha podido lograr modificar la tendencia tradicional, del crecimiento de áreas sociales y administrativas, así como de las ingenierías y tecnologías. Es indispensable reforzar los estímulos para la expansión de otras áreas de conocimiento que se consideran de alta prioridad en términos de necesidad del país (Dickinson, 1985).

La Universidad Nacional Autónoma de México, fue fundada en 1851, suprimida en 1857 y restaurada en 1910. En 1929 obtuvo la autonomía. Su organización ha ido respondiendo a sus necesidades y se articula fundamentalmente en facultades y

escuelas (Silva Herzog, 1979).

La UNAM tenía las siguientes facultades: Ciencias, Derecho, Filosofía y Letras, Ciencias Políticas y Sociales, Ingenierías, Medicina, Economía, Química, Contabilidad y Administración, Odontología, Veterinaria y Zootecnia, Psicología, además cuenta con 5 escuelas: Arquitectura, Enfermería y Obstetricia, Trabajo Social, Artes Plásticas y Música. (Meneses, 1979).

En respuesta al aumento de la demanda de educación superior en el país, aunado a la aglomeración urbana hicieron insuficientes las instalaciones de Ciudad Universitarias, por lo que fue necesario crear una serie de "campos universitarios" y así a mediados de los 70's se fundaron: Iztacala, Acatlán, Aragón, actualmente Zaragoza y Cuautitlán que tienen rango de facultad. Otro factor que contribuyó a la desconcentración fue la búsqueda de nuevas alternativas de educación y organización pedagógica (Fernández, 1982).

La ENEP Iztacala se encuentra en el noroeste de la Ciudad de México, en el municipio de Tlanepantla, Estado de México y donde ofrecen cursos de nivel profesional para las carreras de Biología, Medicina, Odontología, Psicología y hasta hace poco Optometría, y a nivel técnico, Enfermería.

La ENEP Iztacala desde su inicio en 1975, ha observado los principios de la UNAM de formar profesionales útiles a la sociedad a través de la docencia, promover la investigación y difundir la cultura en área en que tiene encomendada. Además ha dado especial importancia al análisis constante de los planes de estudio de las diversas

carreras para determinar las necesidades prácticas que deriven de sus relaciones con la sociedad en general y hacer las modificaciones y actualizaciones necesarias para tener una máxima utilidad en el contexto nacional.

Asimismo, este campo universitario reconoce que el país necesita profesionales capaces de ayudar a la solución de los problemas, integrándolos en equipos de trabajo interdisciplinarios (ENEP: Organización Académica 80-81. Dirección de Orientación Vocacional).

En México, existen 41 instituciones de educación superior que ofrecen la carrera de Biología, solamente en la Ciudad de México hay 9. (Información verbal, proporcionada por la Jefatura de la Carrera). Cada una de estas opciones de estudio, cada escuela en el país difieren en su concepción académica, además presentan deficiencias de diversa índole; por otra, no reflejan con objetividad las necesidades locales, regionales y mucho menos las nacionales (Rodríguez, 1987). En el trabajo que realizó hace un recuento integral y bastante amplio sobre la educación superior de la Biología en México.

La Matrícula escolar nacional de la carrera para 1991 era de 8,881. (ANUIES, 1991).

**CUADRO 2.**

**Concentración nacional de la población de Licenciatura para la carrera de Biología 1991.**

---

	1er. PRIMER INGRESO Y REINGRESO				EGRESADOS TITULADOS	
	INGRESO	H	M	SUMA	1990	1990
BIOLOGIA	1,729	4,429	4,452	8,882	1,412	678

---

Rodríguez Chávez en su investigación sintetiza así los objetivos de la carrera de todas las instituciones que imparten la licenciatura en el país:

**1.- Formar los recursos humanos de máximo nivel en las varias áreas del conocimiento biológico.**

**2.- Reforzar la educación biológica en todos sus niveles mediante la formación de profesores e investigadores.**

**3.- Ser componente esencial y permanente del desarrollo independiente del país.**

**4.- Participar activamente en el fortalecimiento del aparato científico-técnico del país.**

**5.- Contribuir al incremento de la producción en sus diversos sectores y a la explotación racional de los recursos naturales.**

**6.- Coadyuvar permanentemente en la extensión de los servicios educativos, sociales y asistenciales.**

Por otra parte, para poder ingresar a ésta licenciatura se necesita además de

haber concluido el bachillerato del área de las disciplinas químico-biológicas preferentemente tener:

- Conocimiento adecuado de matemáticas, física, química y biología.
- Capacidad de análisis y síntesis.
- Meticulosidad, concentración, orden y constancia.
- Vista normal para el manejo de colores, formas y pequeños detalles.
- Destreza manual para movimientos de precisión.
- Capacidad de adaptación y comunicación para asistir a prácticas de campo en distintas zonas del país.
- Comprensión de lectura del idioma inglés y francés, tanto para el desarrollo de sus estudios, además de ser requisito para la recepción profesional (Oliver 1992, Organización Académica ENEP Iztacala 1980-1981).

La profesión de biólogo, tiene una concepción muy amplia, de hecho las diversas instituciones, que ofertan sus servicios para formar este profesional, tienen diversos enfoques y especialidades. Así en general el perfil profesional del biólogo tiene varias connotaciones, por ejemplo; el biólogo es aquella persona que se sumerge en la diversidad del mundo viviente para llegar a través de su estudio a la comprensión de su unidad inherente: unidad de origen, bioquímica, funcional. El Estudio de la Biología es la búsqueda de las leyes que rigen el comportamiento de la materia viviente, es el estudio de su complejidad y alto nivel de organización, de su origen y evolución en el tiempo, de su diversidad y de sus interrelaciones con el medio

ambiente y que el estudiante de Biología adquiriera una capacidad analítica y crítica que lo lleve a cuestionarse el uso racional de nuestros recursos, que lo oriente hacia el beneficio de la colectividad a través de sus aportaciones en cualquier área en la que pueda incidir (Biología, Fac. de Ciencias 78-79).

El biólogo como científico debe manejar el conocimiento en forma objetiva; a través del método experimental. El biólogo como docente puede incidir positivamente en los alumnos para que adquieran las bases sólidas para entender los problemas biológicos de su ámbito. (Aguilar, 1982) y como científico no puede sustraerse a jugar un "papel" determinado en el grupo social del que toma parte. (Toledo, citado por Aguilar, 1981).

Según Islas (1993), el objeto de estudio de la Biología, está bien definido: **los seres vivos**, sus orígenes, desarrollo y evolución; comprendiendo sus formas, fisiología, identidad específica, metabolismo, crecimiento, distribución geográfica, las relaciones e interacciones entre los organismos; las influencias que reciben del medio en que viven y las transformaciones que producen en dicho medio, así como las características de los organismos que vivieron en otras eras geológicas. No hay que olvidar -argumenta Islas- que los campos de estudio antes mencionados, conlleva un proceso de desarrollo histórico-social, determinado por los avances de técnicas y tecnologías y de la disponibilidad de conocimiento en el momento de estudio, así como el impacto que tenga dentro de la comunidad científica y sus repercusiones sociales. El estudio de los seres vivos puede abordarse a través de las disciplinas que la conforman y las

metodologías que desarrollan de acuerdo con la forma en que se aproxima al objeto de conocimiento.

Tal vez existan muchos otros intentos por definir qué es la profesión del biólogo y su objeto de estudio, pero lo importante es que su horizonte de intervención **-perfil profesional-**, se ha ido ampliando y actualmente es un profesionista que atiende problemáticas en diversos órdenes, ya sean agrícolas, genéticos, de manejo de recursos naturales renovables, así como en el área de salud, interviene y asesora en la formación de colecciones biológicas, participa en la experimentación con plantas, cultivo en medios artificiales, mejoramiento de especies, producción de híbridos, etc. Así como la cría y conservación de animales, además participa en investigaciones sobre aspectos de flora y fauna y en áreas tecnológicas y aplicativas y colabora en la investigación y elaboración de productos farmacológicos.

También participa como docente en instituciones de educación media y superior. (Biología: ENEP Iztacala 1980-1991).

Este quehacer del biólogo se plantea como un reto. El alumno debe aprender a investigar para poder contribuir al desarrollo de la Ciencia y tener una capacidad para plantear y resolver problemas dentro de este campo. El binomio docencia-investigación es indispensable para la formación del estudiante, para que éste aprenda haciendo investigación. El estudiante de Biología debe tener una visión global sobre el mundo vivo, y su vinculación indisoluble con el medio que lo rodea. Pretendemos que conozcan leyes que gobiernan a dicho mundo y de esta manera contribuya a su mejor

preservación y al uso y aprovechamiento más racional de él. (Biología Facultad de Ciencias: 1978-1979).

La Escuela Nacional de Estudios Profesionales: Iztacala UNAM, inició en 1975 sus actividades, entre las licenciaturas que ofreció fue la Biología, misma que se impartió en base al programa académico que estaba vigente en la Facultad de Ciencias de 1967, al cual se le denomina por "asignatura". En su tarea por estar en constante relación con la sociedad a la que pretende servir, en 1977 la coordinación de la carrera de Biología inició una evaluación curricular, realizando encuestas de opinión a los biólogos en ejercicio para analizar el plan de estudio y su desarrollo profesional, destacando la práctica dominante y la práctica emergente. Proyecto de estudio de la carrera de Biología 1979).

A partir de este análisis se organiza y elabora una propuesta de plan de estudios, que surge de esta consulta, y se aprueba iniciar una "experiencia piloto" en el período 1979-1. El plan de estudios está basado en el modelo de "enseñanza modular", y se estructuró en tres grandes etapas: 1).- Bases fisicoquímicas de la Biología, 2).- Procesos biológicos, 3).- Investigación científica y tecnológica, en esta última parte es donde el alumno se inserta en un laboratorio de investigación que incluye las siguientes áreas (cursos monográficos): Contaminación, Nutrición y Biomedicina. (López, 1993).

Es importante señalar que el programa académico por asignatura no se canceló, sino que se mantuvo en operación de forma dual al plan modular de Biología que se



ponía en práctica. Desde entonces hasta la fecha los dos planes son vigentes.

Una de las políticas académicas que ha tenido la Coordinación de la carrera y de la propia Dirección de la ENEP Iztacala, ha sido mantener una línea permanente de trabajo respecto a la revisión y evaluación curricular de los planes y programas de estudio que se operan. (López, 1992).

Esta situación conlleva a detectar ventajas y desventajas en el funcionamiento de los planes de estudio. Se han realizado 4 talleres de evaluación curricular, con la participación directa de alumnos y de profesores.

En 1981 en la Facultad de Ciencias de la UNAM para el caso de la carrera de Biología se realizó un estudio para conocer la opinión de los alumnos, así como de los egresados que laboran en esa institución sobre sus expectativas y algunos aspectos de su práctica profesional: teniendo como resultado que existe "desorientación" de los alumnos sobre la definición del biólogo; probablemente se deba a que aún no es clara cuál es la función del biólogo en México y tampoco es claro para qué se están formando los biólogos. Además se encontró que se desconoce cuál es su papel en la sociedad, y esto lo atribuyen -los autores del estudio- en cierta medida al tipo de plan de estudio que se opera en la Facultad de Ciencias, el cual es por asignaturas y que esto no permite que los alumnos vinculen la vida escolar con la problemática social (Aguilar, 1981).

En 1983 (Hernández) efectuó un estudio exploratorio, sobre el perfil del conocimiento de los estudiantes al ingresar la carrera de Biología en la Facultad de

Ciencias, se buscaba definir un perfil de conocimientos mínimos que debe poseer al ingresar a Biología, con la finalidad de 1).- Obtener un panorama de conocimientos, que tiene el estudiante a partir del cual se puede continuar sus preparación; 2).- Evitar - hasta donde sea posible- la no acreditación y 3).- Se puede orientar a los alumnos y profesores del bachillerato sobre cuáles son los conocimientos de Biología requeridos para ingresar a esta carrera. Este trabajo se hizo mediante una prueba diagnóstica, consultando para su elaboración a los profesores de las diferentes áreas, para determinar cuáles eran los conocimientos requeridos por los alumnos que en el primer semestre necesitaba conocer. Esta prueba se aplicó a alumnos de segundo semestre de la carrera de Biología de la generación 1981, la cual fue tomada como muestra. Entre los resultados obtenidos, se observó que para el área de bioquímica los aciertos oscilaron entre 47.5% y 62.1%; en el área de funciones celulares fue el 82.2%; en botánica, fue 29.0% de aciertos. Otro aspecto importante de este estudio fue que incluyó la evaluación de variables como: edad, el tipo de escuela de donde procede, estrato económico familiar, etc.

En 1984 (Tambutti), realizó un estudio diagnóstico de los alumnos que ingresan a las carreras de Física y Biología de la Facultad de Ciencias. En este trabajo se realizaron pruebas de aptitud verbal, aptitud matemática, así como de conocimientos de matemáticas y física. En esta investigación se concluyó que los alumnos que ingresaron a la carrera de Física tienen un nivel de conocimientos más alto que los alumnos que ingresan a Biología. Así mismo, los alumnos que proceden de

bachilleratos particulares presentan una formación académica superior en lo que se refiere a la aptitud verbal y matemática. La conclusión de esta investigación es que la formación inicial para comenzar con éxito su trayecto profesional es deficiente en las dos carreras. Se muestra además, que en la formación previa de las poblaciones aludidas, se privilegió el aprendizaje memorístico, -superficial y arbitrario-, con baja atención al desarrollo de habilidades intelectuales, tan valiosas y necesarias para iniciar sus estudios profesionales, en estas disciplinas científicas.

Por otra parte, en 1992, la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala UNAM, ante la preocupación por indagar el nivel de conocimiento de los estudiantes que ingresan a la carrera de Biología, que son egresados de los planteles del bachillerato, se llevó a cabo un trabajo en la Jefatura de Biología (García, 1992) que tuvo como objetivo: analizar el examen diagnóstico de tres generaciones 1988, 1990 y 1991, en lo que se refiere al conocimiento de las ciencias básicas, para poder relacionarlos con los niveles de acreditación de las mismas áreas que se imparten en el primer y segundo semestre de la carrera y proponer elementos que ayuden a elevar el nivel académico, subsanando las posibles deficiencias que en situaciones académicas determinadas no propician la acreditación de dichas áreas.

Entre los resultados obtenidos se encontró que el promedio de calificación (conocimiento general), mostró que la materia en que se obtuvo el más alto promedio de calificación fue: Biología (8.35), lo que denota la afinidad que tienen por su carrera; no sucedió lo mismo con Física en la que obtuvieron 5.0 de calificación. A partir de

esta investigación los maestros opinaron sobre la necesidad de reforzar los hábitos de estudio, seguido de la comprensión y análisis de contenidos como requisito para ingresar a la carrera y garantizar el incremento de los índices de aprobación en esas áreas (López, 1992).

En 1993 (López y otros) realizaron una evaluación de los planes vigentes de la carrera de Biología en Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala, que junto con los demás trabajos realizados en años anteriores, han dado el marco para desarrollar una propuesta única -innovación- para una unificación de los planes de estudios vigentes para la carrera de Biología en Iztacala. En esta investigación se encontró que existe una tendencia del ingresante por la carrera elegida; esto se contradice por los altos porcentajes de reprobación de las materias y módulos de ciencias básicas.

De los conocimientos mínimos necesarios para un mejor aprovechamiento de cursos de materias básicas se encontró que ellos están contemplados en los programas de diferentes bachilleratos (Bazan, 1988), lo que presupone que estos conocimientos fueron captados por los alumnos de una manera deficiente, que se atribuye a una falta de reforzamiento. Se encontró que los egresados del sistema preparatoria poseen mayores conocimientos teóricos, participan más y tienen mejores hábitos de estudio. Mientras que los egresados del sistema C.C.H., tienen más capacidad de crítica y habilidades manuales (López, 1992).

Esto lleva a la reflexión de que el sistema de enseñanza se refleja e influye en

la formación del estudiante.

En los planes vigentes (por asignatura y modular), los cursos abarcan contenidos equivalentes y se tienen índices de reprobación en asignatura y módulos básicos, no siendo así en los cursos metodológicos "de saber hacer". Mientras que en las disciplinas de diversidad biológica tienen problemas por su carácter memorístico.

La opinión de los profesores, (incluyendo los que laboran en ambos planes) y de alumnos, coinciden que en el sistema por asignatura, los conocimientos son más profundos y completos y que están contruidos en una forma sistemática, mientras que en el plan modular los conocimientos son menos profundos y que los cursos teóricos tienen demasiado contenido por el poco tiempo.

La formación del alumno dentro del sistema de enseñanza se vuelve a reflejar en donde se opina que en el del plan por asignatura es receptivo, pero no se integra a un equipo de trabajo, mientras que en el plan modular, el alumno es más crítico, se considera parte de un equipo de trabajo, es analítico y creativo. (López, 1993).

Después de haber revisado estas investigaciones, hemos reconocido la existencia en la universidad de una preocupación por conocer el grado de desarrollo de aptitudes o conocimientos básicos, así como el nivel de conocimientos de los alumnos que ingresan a la carrera de Biología.

Consideramos que las universidades parten de que en el bachillerato se formaron estudiantes, con una propuesta de contenidos en la retícula de la educación media superior, que se hace énfasis en las materias básicas, es decir, matemáticas,

física, química **-método experimental-**, así como en el análisis histórico-social y que les fomentó una capacidad y hábitos de lectura en libros clásicos y modernos, a la vez les permitió tener conocimientos del lenguaje para la redacción de escritos y ensayos. Se cree que se "dotó" a los estudiantes de una cultura común en ciencias y humanidades, que independientemente de las profesiones a que se dediquen, los capaciten para comprender los problemas de la naturaleza, de la sociedad y que profundiza en el conocimiento. (Bazan, 1988).

En cuanto a las habilidades académicas básicas dentro del contexto de la formación del biólogo, tenemos que decir que es un aspecto poco trabajado y su abordaje ha sido de forma lateral o secundaria, y subyace a nuestro juicio en la base del múltiple y complejo proceso de formación de un profesional a nivel universitario, ya que los factores y variables que intervienen en este proceso son amplios y multifacéticos, que encuentran su anclaje en el contexto socio-histórico del país y en términos generales respecto al grado de desarrollo y condiciones particulares en que se desarrolla la conciencia y la tecnología en México.

En el trabajo de investigación de evaluación de los planes de estudio de la carrera de Biología en la ENEP Iztacala (López, 1993), se destacan las diferencias que se manifiesta en los alumnos que provienen de distintos modelos de bachillerato, Bazan (1988), formula que en el proceso de formación del bachillerato el alumno debe adquirir una "cultura" cerrada en el desarrollo de habilidades académicas básicas donde la habilidad más importante es la de **aprender** entre otras.

También se ha señalado en diferentes foros académicos universitarios que los niveles de conocimiento de los alumnos que ingresan al sistema de educación superior es deficiente. Para el caso de la carrera de Biología en la ENEP Iztacala también se han registrado altos índices de reprobación en las materias y módulos de los contenidos básicos. (García, 1992).

Consideramos que la crisis del modelo educativo nacional, no tiene una explicación unívoca y que las respuestas para mejorar la educación y principalmente formar profesionistas, en este caso formar biólogos de calidad, tampoco es única e inequívoca. Sin embargo, un elemento más que puede ayudar a pensar esta tarea, aunada a la de definir el horizonte y campo de acción de profesión de biólogo, es el abordar el problema de las habilidades académicas básicas. Esto principalmente por el hecho de que estudiar Biología no se refiere solamente adquirir una capacidad para el trabajo (si este fuera el caso), sino que se refiere a cómo se logra hacer efectiva la idea de que los alumnos "asimilen" la **visión** y los **valores** que el **método científico** y el **método experimental**, proponen como base para el devenir de este campo científico. Esto cabe aclarar, es sin importar la forma curricular en que se estructure el abordaje del conocimiento y la forma -plan de estudio- con que se administre el mismo.

Por otra parte, todos sabemos que la educación aporta elementos a nivel cognoscitivo, así como en lo que toca a destrezas y habilidades, sean estas intelectuales o físicas (manuales). Pero para el caso de la carrera de Biología o de cualquier otra ciencia, estas habilidades académicas básicas, entendidas como capacidad para

aprender, para pensar, para hacer los procesos de razonamiento, deben estarse ejercitando en los procesos analíticos, creativos, sintéticos, que son necesarios e indispensables para intentar contestar las preguntas y problemas que vemos en torno al objeto de estudio de la Biología. Esto es, tener una **formación como investigador**, que siendo sólida, le permita poder abordar el estudio de **los seres vivos**, como objeto de conocimiento desde cualquier campo que la propia Biología ha generado, ya sea: Botánica, Genética, Taxonomía, Zoología, etc., dejando de lado la división forzada y mejor dicho artificial de la investigación entre básica y aplicada, reconociendo que se ha venido estructurando -en las dos últimas décadas- el trabajo científico, a través de la formación de equipos de investigación entre básica y aplicada, además de equipos de investigación multidisciplinarios o interdisciplinarios en los centros e institutos de investigación ya sea nacionales e internacionales. Por lo que se busca la formación de un profesional con capacidades para interactuar, comunicarse, discutir y dialogar científicamente con pares (otros investigadores) como él, aún si estos son de otras formaciones científicas.

En ese sentido, las habilidades académicas básicas, son capacidades que van desde "recordar" hasta operaciones complejas como las de "resolver o investigar" problemas. En los últimos años una de las preocupaciones que se han venido abordando de diferente forma y con varias estrategias, es la de cómo se da este aprendizaje. (Nickerson, 1987).

El avance en la investigación sobre el proceso de aprendizaje indica que existen



una serie de habilidades intelectuales necesarias para captar y manejar con eficiencia el caudal de informes -cada vez mayor- que se ofrece a los estudiantes (Robredo, 1989). La idea base es que los alumnos que adquieren éstas habilidades tienen una mayor capacidad verbal, habilidad numérica (proceso de abstracción) y un mejor razonamiento lógico. Se parte también de que unas habilidades son innatas como la "creatividad" y otras son adquiridas, esto último, significa que las **habilidades se pueden aprender y que se pueden desarrollar y ejercitar a lo largo de la vida.** (Rugarcía, 1989).

**Algunas de las habilidades necesarias en el ambiente universitario son:** (Rugarcía, 1989).

- comprender: Descomponer un todo en sus partes y entender sus relaciones.
- crear: Generar ideas o soluciones novedosas u originales. (Para el que las crea).
- definir: Percibir o establecer un objetivo y sus circunstancias relevantes a partir de una situación.
- discriminar: Diferenciar o seleccionar unos estímulos de otros.
- evaluar: Confrontar resultados con objetivos.
- expresar: Escribir o enunciar en forma clara, lógica y concreta una idea, o razonamiento previamente entendido o desarrollo.
- memorizar: Recordar un dato o concepto previamente aprendido.
- percibir: Interpretar un conjunto de datos de una situación.
- sintetizar: Formar un todo coherente que cumpla con un propósito, a partir de partes aparentemente inconexas.

Estas habilidades permiten un uso más versátil de la información recibida y favorecen la generalización y transferencia de conocimiento (Printich, 1987; Acosta G., 1987, citado por Robredo), al tiempo que estimulan una actitud más favorable al trabajo académico y un mejor autocontrol personal. (Lipman y Sharp, 1988, citado por Rugarcía, 1989).

Por otro lado, centrar la preparación en la habilidades (Rath, citado por Robredo, 1989), "permiten mejorar substancialmente algunos de los errores más

comunes en que incurren las personas durante su actividad académica: impulsividad, excesiva dependencia del maestro, incapacidad de concentrarse, rigidez, falta de flexibilidad, conducta dogmática, extrema falta de confianza, incapacidad para captar el significado y resistencia a pensar autónomamente".

Cabe resaltar que estas habilidades, no se refieren a asuntos de inteligencia o problemas para el aprendizaje. Se trata de explicar que dentro de los procesos de enseñanza-aprendizaje, por los cuáles transitó un alumno, éstas habilidades básicas debieron ser desarrolladas y favorecidas a través de las estrategias y metodologías de la enseñanza. Sin embargo, hay que reconocer que todavía nuestro modelo educativo nacional está centrado primordialmente en el uso de la "memoria", y mayormente en una metodología tradicional de la enseñanza y de la docencia, donde los métodos activos y las propuestas innovadoras para enseñar-pensando están todavía muy lejos de ser operativizadas en todos los niveles de educación.

Se puede afirmar también, que estas habilidades básicas académicas, son procesos complejos de pensamiento, que son habilidades susceptibles de ser favorecidas para su desarrollo, en espacios privilegiados como los que ofrecen las instituciones de educación y más aún de nivel superior y con mayor importancia si las ubicamos dentro del plan de formación de un profesional, que se dedicará a cultivar una disciplina científica. Es evidente que la relación entre los principios didácticos, como de lo "simple a lo complejo" o de lo "general a lo particular", también determinan qué habilidades pueden irse propiciando según el grado de complejidad del

contenido a ser trabajado.

Por último, consideramos para fines de este trabajo, la importancia de iniciar investigaciones en esta línea, que creemos pueden contribuir a generar información que permitan a su vez abordar integralmente el asunto de la formación de los biólogos; además que pensamos que dentro de las bases de este trabajo está la idea de que los procesos de enseñanza en los estudios de la licenciatura van cuidando el desarrollo de estas habilidades por sí mismas, en medida del desarrollo progresivo que los estudiantes van teniendo conforme avanzan sus estudios y la complejidad de los contenidos.

Asimismo, no existe una determinación que sea conclusiva sobre la mejor manera de enseñar habilidades de pensamiento (habilidades académicas básicas). (Beyer, citado por Robredo, 1989). Sin embargo, una de las mejores formas (Rugarcía, 1989) es la de que desde la docencia, se amplíe el horizonte pedagógico y se promuevan en los alumnos actividades permanentes de investigación sea esta documental, de campo experimental; asimismo, se promuevan reflexiones grupales, donde se analicen los argumentos y las ideas con el fin de que los estudiantes adquieran destrezas, tales como la expresión verbal y escrita, la capacidad de escuchar y por ende de concentrar y tener atención a lo que se dice o fortalecer los razonamientos que se ofrecen para la solución de problemas o para el análisis de contenidos.

Existen muchas otras estrategias, el libro de "Enseñar a pensar": aspectos de la

aptitud intelectual, de Nickerson, Perking y Smith (1987), es un excelente documento guía sobre las múltiples experiencias que se han desarrollado, con la finalidad de potenciar en toda su dimensión las capacidades intelectuales, de pensamiento y de inteligencia que el hombre posee dentro de la escala más alta de la evolución.

## **OBJETIVOS**

Objetivo general: Valorar cuál es la percepción y opinión de la carrera de Biología en la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala-UNAM; sobre la carrera que estudian, el papel social que la carrera tiene, así como la ubicación que hacen de sí mismos sobre su porvenir laboral y de residencia. Así mismo, determinar las habilidades académicas básicas de los alumnos de la carrera de Biología de la ENEP Iztacala.

1.- Objetivo particular: Contrarrestar la opinión de los alumnos de los diferentes semestres y de los planes vigentes (modelo por asignaturas y modular) de Biología sobre la carrera.

2.- Objetivo particular: Diferenciar la opinión de los alumnos de los diferentes semestres y de los planes vigentes (Asignatura y modular) de las carreras de biología sobre su futuro como profesionista y de las habilidades académicas que tienen.

3.- Objetivo particular: Establecer si existen diferencias significativas sobre las expectativas y habilidades académicas de los alumnos de Biología en los diferentes semestres.

## **METODOLOGIA**

Se aplicó un cuestionario a 323 alumnos de los semestres 2do., 4to., 6to. y 8vo. de las generaciones 90, 91, 92 y 93 sobre la opinión -expectativas- que los alumnos tienen sobre su carrera, así como de su profesión. Esta se elaboró bajo las referencias de los trabajos de Aguilar y otros y de Fernández y otros.

Además se estructuró mediante preguntas cerradas, elaborando en total 6 reactivos, de los cuales las preguntas No. 1, 3 y 4, tienen dentro de las opciones señaladas la posibilidad de responder en forma abierta la pregunta (Anexo No. 1).

Así mismo, se incluyeron datos generales como: semestre al que pertenecen, plan de estudio que cursan, edad y sexo.

La pregunta No. 1 se refirió a los motivos para la elección de la carrera, las opciones que se les presentaron fueron: simples, compuestas, factores condicionantes, vocaciones y se dejó abierta.

En lo que toca a la pregunta No. 2, se les pide que señalen cuál es el papel que juega la Biología en México. Al igual que la interrogante anterior, las opciones son simples, compuestas e integrativas.

En cuanto a la pregunta No. 3, se cuestionaron los obstáculos que no permiten el desarrollo del biólogo como profesionista, se dan opciones que toman en cuenta factores externos, internos, su combinación y la posibilidad de una respuesta abierta.

Las preguntas 4, 5 y 6, son preguntas que les podemos denominar "prospectivas", esto es, que se refiere a la forma en que se ven los alumnos de la

carrera de Biología en el futuro, como es: lo que les gustaría realizar al término de sus estudios, su opinión en relación al tipo de ejercicio profesional del biólogo y su lugar de preferencia para radicar y ejercer.

Para realizar la evaluación de las habilidades académicas básicas, se utilizaron test y pruebas estandarizados, tales como: Manual de Habilidades Académicas Básicas (UIA; 1989); Batería Psicopedagógica y el TEA: Tests de Aptitudes Escolares (Niveles 1, 2 y 3) 1986 y la prueba de habilidades de Razonamiento Nueva Jersey, nivel universitario.

Tomando como base estos instrumentos, se elaboró una batería de pruebas que consistió en la agrupación de 6 diferentes pruebas que fueron elegidas para evaluar las habilidades específicas que a continuación se describen (Anexo 2).

Cabe señalar que la elección de las pruebas se determinó en función de a) que fueran pruebas que no requieran grandes condiciones para su aplicación; b) se buscó que las pruebas fueran breves, con la finalidad de poder aplicar varias de éstas, ya que se evaluarían distintas habilidades, y c) que las habilidades seleccionadas fueran básicas (Rugarcía, 1989).

La batería de prueba se estimó que requería una hora como tiempo máximo de aplicación, esto debido a que los estudiantes de la carrera de Biología estaban en clases y no se quiso distraer más su atención de lo necesario para su resolución. Se diseñó también una hoja de respuestas para que señalaran las opciones y en la batería se les dieron las instrucciones para poder contestar. Cabe señalar que para cada prueba en la



estructura de la misma, se presentó un ejemplo de práctica.

Par la primera prueba: pensamiento deductivo-razonamiento lógico se usó el test estandarizado de la prueba de habilidades de Razonamiento de Nueva Jersey, nivel universitario.

Segunda prueba: pensamiento analógico. Se tomó una parte de batería psicopedagógica para el examen de clasificación de la Universidad Iberoamericana.

Tercera, Cuarta y Quinta prueba, palabras diferentes, vocabulario y razonamiento, se tomó del test estandarizado en su adaptación española. "Test de Aptitudes Escolares, TEA-1, TEA-2, TEA-3. Con este instrumento en la línea tradicional de los test que enfoca la inteligencia a través de la aptitud del sujeto para aprender, es decir, su capacidad para adquirir las habilidades y conocimientos impartidos por las instituciones educativas.

Dentro de estas, la tercera prueba evalúa: discriminación-palabra diferente.

Para la cuarta prueba, se registró: uso de sinónimos-vocabulario.

En el caso de la quinta prueba, se buscó registrar la habilidad: pensamiento abstracto-razonamiento, y por último, la sexta prueba: percepción, se tomó uno de los instrumentos de el Manual de Habilidades Académicas Básicas, de la Universidad Iberoamericana (1989).

En la aplicación de esta evaluación (Anexo 2), también se les pidieron sus datos generales: semestres, plan de estudio, edad y sexo.

## RESULTADOS

### I. EXPECTATIVAS SOBRE LA CARRERA.

#### 1. CARACTERISTICAS GENERALES.

El cuestionario empleado para este punto fue aplicado a 323 estudiantes de la carrera de Biología, de los cuales el 66% cursan el plan de estudios por asignaturas y el 34% el plan modular.

Del total de sujetos, el 54% eran hombres y el 45% mujeres, con una edad promedio de 21.3 años, ya que se realizó un muestreo en los diferentes semestres, este promedio se encuentra entre los 17 y 29 años de edad.

La distribución de los sujetos por semestre se muestra a continuación:

SEMESTRE	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PLAN POR ASIGNATURAS	PLAN MODULAR
2do	132	40.9	82	50
4to	83	25.7	35	48
6to	54	16.7	47	7
8vo	54	16.7	48	6

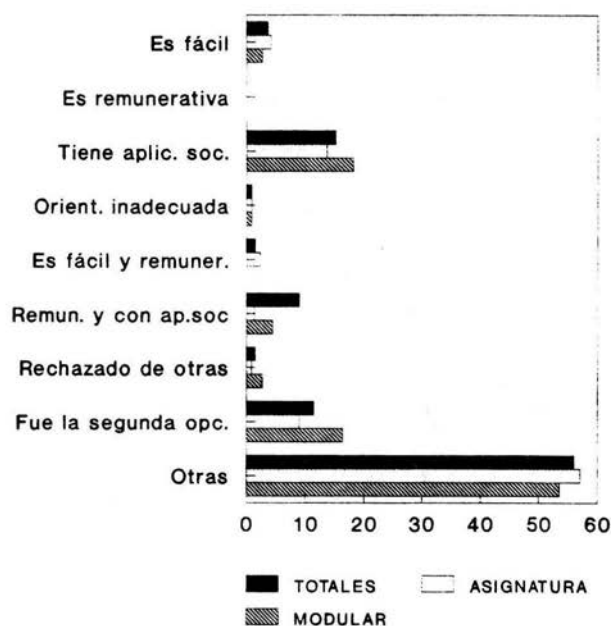
TABLA 1: Frecuencias de alumnos por semestre y modalidad de plan de estudios.

En cuanto a la opinión de los estudiantes sobre su carrera, se encontró lo siguiente:

### 1.1 RAZONES PARA ELEGIR LA CARRERA DE BIOLOGIA.

En este aspecto, las respuestas de los estudiantes se muestran a continuación, de manera global y por modalidad del plan de estudios.

**GRAFICA 1**  
**RAZONES PARA ESTUDIAR**



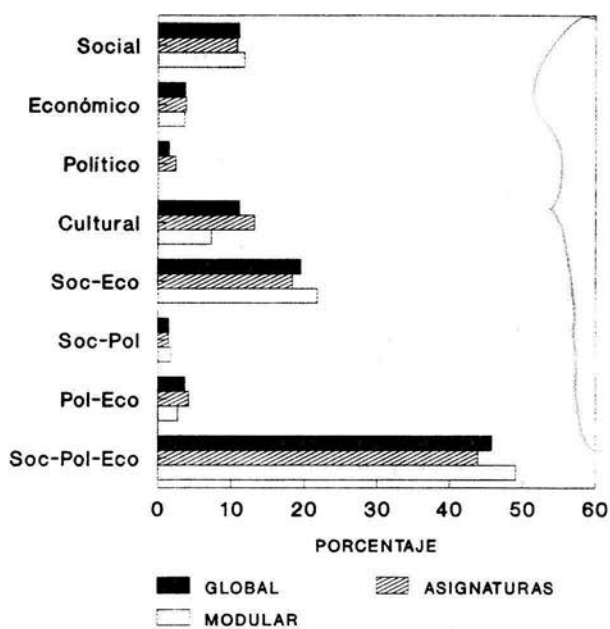
PORCENTAJE DE ALUMNOS

De acuerdo con la Gráfica 1, el 15% estudió biología porque tiene aplicación social, para el 11.5% fue su segunda opción y el 56% marcó otras opciones. Dentro de éstas se mencionaron aspectos en dos líneas, por un lado en cuanto a la carrera en sí: es interesante, es importante, trascendente, etc., y por otro lado en relación con aspectos internos del sujeto: me gusta, es mi vocación, cumple mis expectativas, etc. La mayoría de las respuestas se ubican en este segundo aspecto. (Anexo 3).

## **1.2. PAPEL QUE JUEGA LA BIOLOGIA EN MEXICO.**

En este apartado, el 45.8% de todos los estudiantes consideran que la Biología tiene un papel social, económico y político, mientras que el 19.5% opinan que es social y económico. La distribución de los estudiantes en las diferentes opciones presentadas, se muestra en la Gráfica 2 de manera global y por modalidad de plan de estudios.

## GRAFICA 2 PAPEL DE LA BIOLOGIA



PORCENTAJE DE ALUMNOS

### **1.3. OBSTACULOS PARA EJERCER LA PROFESION.**

En este apartado, el 37.2% de todos los estudiantes consideran que los principales obstáculos para ejercer la profesión son: la formación deficiente o inadecuada y la competencia que existe en el ámbito laboral.

El 15.8% opinan que el mayor obstáculo es la saturación de las fuentes de trabajo.

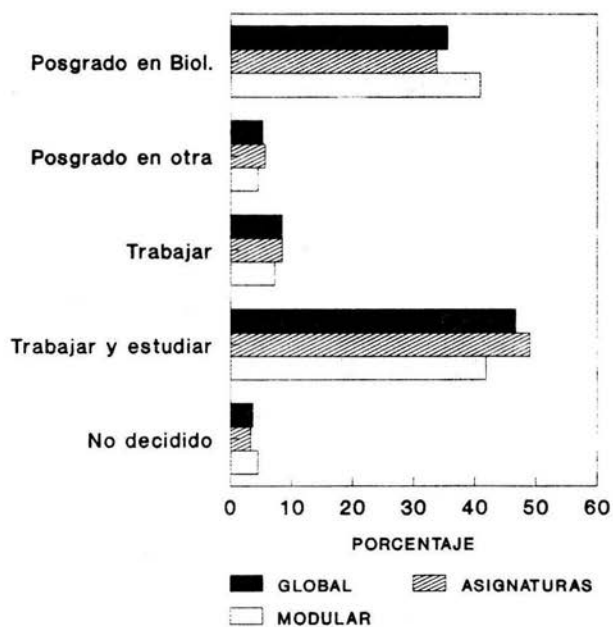
Así mismo, el 47% consideraron otro tipo de obstáculos, principalmente la falta de fuentes de trabajo, la falta de apoyo a la profesión y en general el desconocimiento y el poco interés que se le otorga a la Biología en todos los ámbitos sociales.

### **1.4. ACTIVIDADES A REALIZAR AL TERMINAR LA CARRERA.**

Al terminar la carrera, el 46.7% del total de estudiantes piensan trabajar y estudiar, mientras que el 35.6% tienen pensado estudiar un posgrado en Biología; el resto de los sujetos eligieron otras opciones tal y como se muestra en la gráfica 3.

### GRAFICA 3

## ACTIVIDADES AL TERMINAR

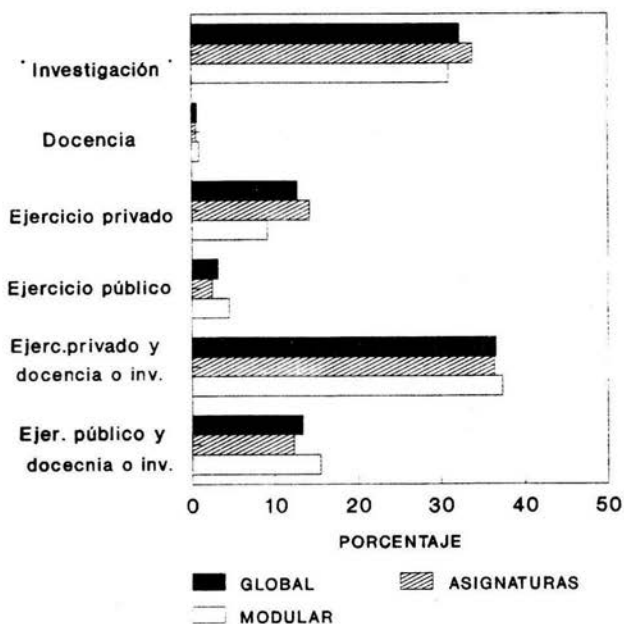


PORCENTAJE DE ALUMNOS

### 1.5. EJERCICIO PROFESIONAL.

Al opinar en relación con el tipo de ejercicio profesional que piensan desarrollar los estudiantes, se encontraron las siguientes respuestas:

**GRAFICA 4**  
**EJERCICIO PROFESIONAL**



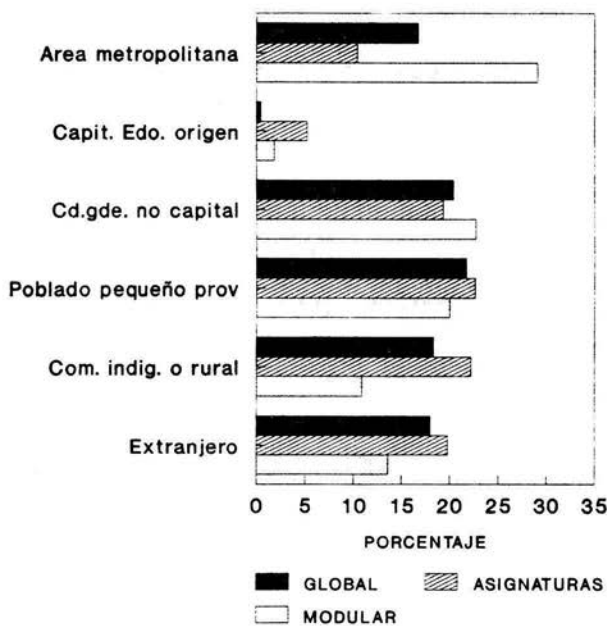
PORCENTAJE DE ALUMNOS



### 1.6. LUGAR PARA EJERCER LA PROFESION.

En este punto los estudiantes respondieron como se presenta en la Gráfica 5, de manera global y por modalidad de plan de estudios.

## GRAFICA 5 LUGAR PARA EJERCER



PORCENTAJE DE ALUMNOS

## **2. ANALISIS DE RESPUESTAS SEGUN DIFERENTES VARIABLES.**

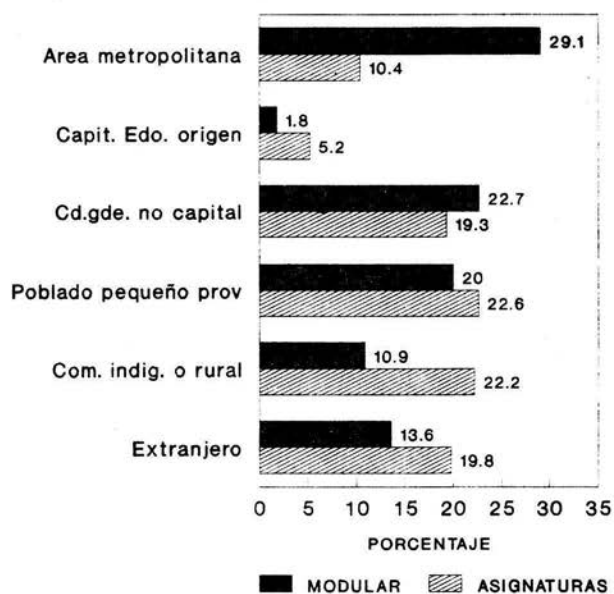
Para analizar la opinión de los estudiantes sobre la carrera de Biología, se estudió la posible influencia de diferentes variables tales como: sexo, plan de estudios y semestre, se aplicaron diferentes pruebas estadísticas para ver si existían diferencias significativas entre éstos grupos.

En cuanto al sexo, no se encontraron diferencias significativas entre la opinión de hombres y mujeres respecto a su carrera.

### **2.1. DIFERENCIAS DE ACUERDO CON LA MODALIDAD DEL PLAN DE ESTUDIOS.**

Tomando en cuenta la modalidad del plan de estudios, se aplicaron pruebas estadísticas (tau-b de Kendall, phi, principalmente  $\chi^2$ ) para analizar las respuestas de los alumnos en cada una de las preguntas. No se encontraron diferencias significativas entre los alumnos que cursan el plan de estudios por asignaturas y los que lo cursan modular, los porcentajes son casi iguales o en el mismo orden; sin embargo, cabe resaltar los resultados obtenidos en la pregunta que se refiere al lugar para ejercer la profesión. Mientras que en el plan modular, el 29% prefieren ejercer en el área metropolitana y el 22.7% en una ciudad grande no capital; en el plan por asignaturas, el 22.6% eligieron un poblado pequeño en provincia y el 22.2 % una comunidad indígena o rural. Los resultados se muestran en la gráfica 6.

## GRAFICA 6 LUGAR PARA EJERCER



PORCENTAJE DE ALUMNOS POR PLAN

## 2.2. DIFERENCIAS DE ACUERDO CON EL SEMESTRE.

Después de aplicar pruebas estadísticas para analizar la opinión de los alumnos sobre su carrera de acuerdo con el semestre que cursan, no se encontraron diferencias significativas en ninguno de ellos. Las respuestas se presentan a continuación:

### 2.2.1. Razones para elegir la carrera de Biología

#### O P C I O N E S                      S E M E S T R E S

	2	4	6	8
Es fácil	5.3	4.8	1.9	0
Es remunerativa	0	0	0	0
Tiene aplicación social	16	12	18.5	14.8
Orientación inadecuada	1.5	0	1.9	0
Es fácil y remunerativa	3.1	1.2	0	0
Es remunerativa y tiene aplicación social	9.9	8.4	7.4	9.3
Rechazado de otras carreras	3.1	1.2	0	0
Fue la segunda opción	16	6	7.4	11.1
Otras	44.3	66.3	63	63

**TABLA 2:** Razones para elegir la carrera. Porcentaje de alumnos por semestre en cada opción.

A pesar de que no existe mucha variación entre los semestres, es importante recalcar algunos puntos: a medida que aumenta el semestre, disminuye el número de alumnos que eligieron la carrera por ser fácil; ningún alumno consideró que era remunerativa y sin embargo, en la opción de "es fácil y remunerativa" disminuye el porcentaje en cuarto semestre; en sexto y octavo es nulo.

## 2.2.2. Papel que juega la Biología en México

OPCIONES	SEMESTRES			
	2	4	6	8
Social	19.8	7.2	3.7	3.7
Económico	1.5	8.4	3.7	1.9
Político	2.3	0	0	3.7
Cultural	12.2	9.6	11.1	11.1
Social y económico	21.4	25.3	7.4	18.5
Social y Político	0	1.2	1.9	5.6
Político y económico	3.8	1.2	9.3	1.9
Social, político y económico	37.4	47	59.3	50

**TABLA 3:** Papel que juega la Biología en México. Porcentaje de alumnos en cada opción.

En este aspecto, la mayoría de los alumnos en todos los semestres consideran que la Biología en México juega un papel social, político y económico, ningún alumno de 2do. semestre piensa que es social y político, y nadie de 4to. y 6to. piensan que es solamente político; en 8vo. semestre los menores porcentajes se encuentran en las opciones 2 (económico) y 6 (social y político).

## 2.2.3. Obstáculos para ejercer la profesión

OPCIONES	SEMESTRES			
	2	4	6	8
Competencia	6.9	6	5.6	14.8
Formación deficiente	12.2	4.8	7.4	1.9
Formación inadecuada	6.1	4.8	1.9	1.9
Competencia y formación deficiente	5.3	1.2	9.3	7.4
Competencia y formación inadecuada	3.1	12	7.4	5.6
Formación deficiente e inadecuada	5.3	12	0	0
Fuentes de trabajo saturadas	24.4	12	7.4	9.3
Otras	35.9	47	61.1	59.3

**TABLA 4:** Obstáculos para ejercer la profesión. Porcentaje de alumnos en cada opción.

De acuerdo con la tabla anterior, en todos los semestres la opción con mayor porcentaje es la de "otras", pero cabe recalcar el hecho de que a medida que avanza el semestre, disminuye el porcentaje de alumnos que considera que la formación es deficiente o inadecuada.

## 2.2.4. Actividades a realizar al terminar la carrera

OPCIONES	SEMESTRES			
	2	4	6	8
Estudiar un posgrado en Biología	38.2	37.3	38.9	24.1
Estudiar un posgrado en otra área	9.2	3.6	---	3.7
Trabajar	10.7	3.6	5.6	11.1
Trabajar y estudiar	35.9	53	50	59.3
No he decidido	5.3	2.4	3.7	1.9

**TABLA 5:** Actividades al terminar la carrera. Porcentaje de alumnos en cada opción.

En este apartado, es claro el hecho de que en todos los semestres el menor porcentaje de alumnos no ha decidido el tipo de actividades que desea realizar al terminar la carrera, y mientras en 4to., 6to., y 8vo. la mayoría piensa dedicarse a trabajar y estudiar, en 2do. el mayor porcentaje quiere estudiar un posgrado en Biología (el 38.2%) y el 35.9% prefieren trabajar y estudiar.

#### 2.2.5. Ejercicio profesional

OPCIONES	SEMESTRES			
	2	4	6	8
Investigación	43.3	26.5	27.8	16.7
Docencia	1.5	----	----	----
Ejercicio privado	9.9	10.8	18.5	16.7
Ejercicio público	3.1	2.4	1.9	5.9
Ejercicio privado y docencia o investigación	23.7	44.6	38.9	51.9
Ejercicio público y docencia o investigación	16	15.7	9.3	7.4

**TABLA 6:** Ejercicio profesional. Porcentaje de alumnos en cada opción.

En este apartado, cabe resaltar los resultados obtenidos principalmente en dos de las opciones: investigación y ejercicio privado y docencia o investigación, que fueron las que más eligieron. La mayoría de los alumnos en 4to., 6to. y 8vo. semestres se piensan dedicar al ejercicio privado y docencia o investigación, pero en segundo semestre el mayor porcentaje de alumnos se piensa dedicar a la investigación.

## 2.2.6. Lugar para ejercer la profesión

OPCIONES	SEMESTRES			
	2	4	6	8
Area metropolitana (Cd. de México)	17.6	22.9	7.4	14.8
Capital de estado de origen	4.6	2.4	3.7	5.6
Ciudad grande no capital	13	26.5	25.9	24.1
Poblado pequeño en provincia	23.7	16.9	14.8	31.5
Comunidad indígena o rural	16.8	20.5	29.6	5.6
Extranjero	23.7	9.6	16.7	18.5

**TABLA 7:** Lugar para ejercer. Porcentaje de alumnos en cada opción.

Como se puede observar, en cuanto al lugar para ejercer la profesión, las respuestas son bastante heterogéneas entre los semestres; en 2do. las opciones que más eligieron son en el extranjero y en un poblado pequeño en provincia, en 4to. una ciudad grande no capital, en 6to. la comunidad indígena o rural, y en 8vo. el poblado pequeño en provincia. Sin embargo, cabe aclarar que no hay ninguna opción que haya sido elegida por más del 35% de los alumnos.



## II. HABILIDADES BASICAS.

### I. CARACTERISTICAS GENERALES.

Se aplicaron las pruebas de habilidades (Ver anexo) a 100 estudiantes de la carrera de Biología de las generaciones 93, 92, 91 y 90. El 50% son hombres y el 50% mujeres, con una edad promedio de 20.8 años. El 39% cursan el plan de estudios por asignaturas y el 61% el modular.

La distribución de los sujetos por semestres se muestra a continuación:

SEMESTRE*	FRECUENCIA TOTAL	PLAN POR ASIGNATURAS	PLAN MODULAR
1	31	10	21
3	31	18	13
5	20	1	19
6	4	--	4
7	14	10	4

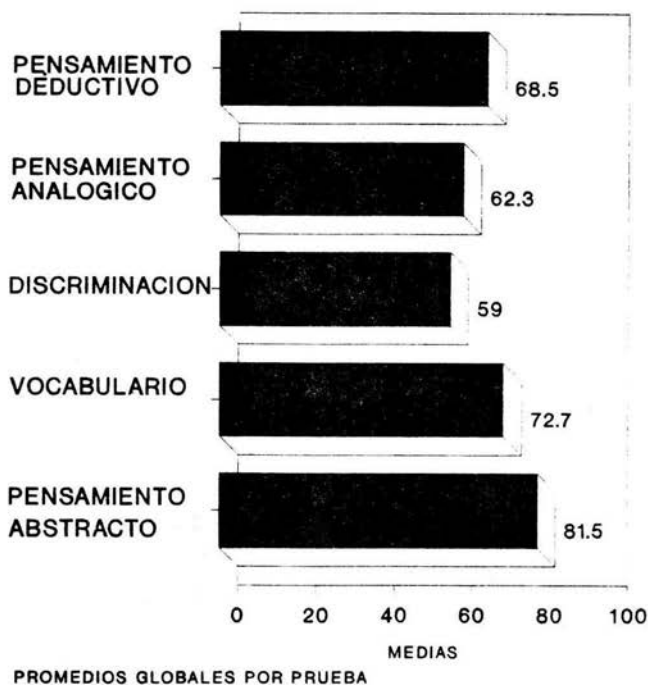
**TABLA 8:** Frecuencia de alumnos por semestre y modalidad de plan de estudios.

\* La variación de semestres con respecto al estudio de las expectativas sobre la carrera, se debe a que en agosto de 1993 iniciaron semestres nones. La aplicación se realizó en noviembre del mismo año. El grupo de 6to. semestre fue de alumnos repetidores

## 2.- RESULTADOS GLOBALES.

Los resultados obtenidos en las pruebas se expresan en una escala de 0 a 100 puntos. En la prueba de pensamiento educativo los alumnos obtuvieron un promedio de 68.5 con  $s=17.4$ ; en la prueba de pensamiento analógico el promedio fue de 62.3  $s=17.3$ ; en la prueba de discriminación obtuvieron 59 de promedio de  $s=12.1$ ; en la prueba de vocabulario sacaron 72.7 de promedio  $s=11$ , y la prueba en la que obtuvieron mayor promedio fue la de pensamiento abstracto con 81.5 y  $s=13$ . La Gráfica 7 muestra los resultados que obtuvieron los alumnos en estas pruebas.

**GRAFICA 7**  
**PRUEBAS DE HABILIDADES**



En la prueba de percepción el 55% respondió correctamente y el 45% incorrecto.

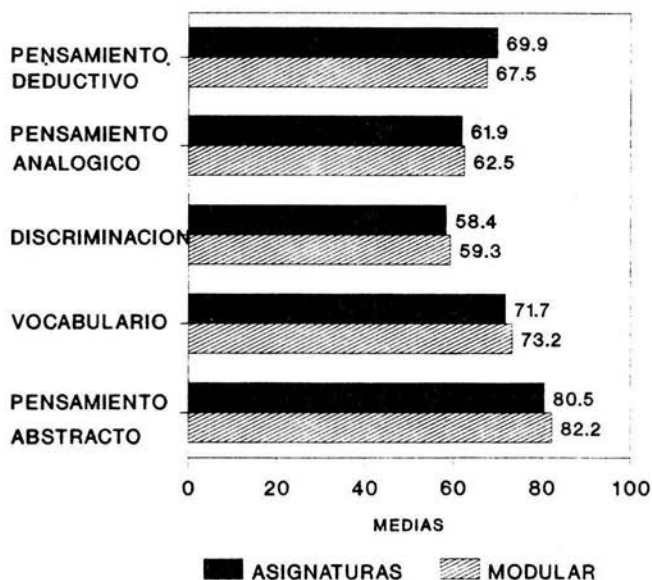
### 3. RESULTADOS SEGUN LA MODALIDAD DEL PLAN DE ESTUDIOS.

Comparando a los estudiantes que cursan el plan de estudios modular y los que llevan la opción por asignaturas, se encontraron los siguientes resultados:

En la prueba de percepción, el 56.4% de los alumnos del plan por asignaturas contestaron correctamente mientras que en el plan modular fue el 54.1%. En esta prueba las diferencias no son significativas.

Los resultados en las demás pruebas se presentan en la gráfica 8.

## GRAFICA 8 HABILIDADES POR PLAN DE ESTUDIOS



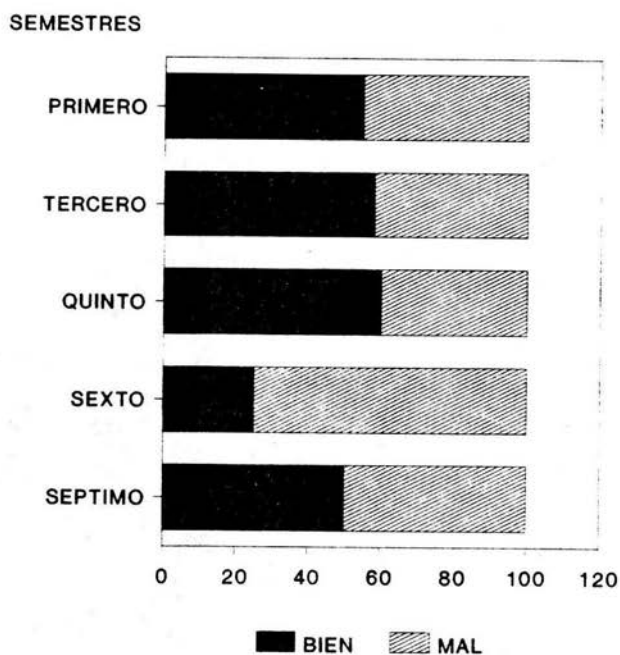
Al aplicar la prueba t de student, no se encontraron diferencias significativas en la puntuación de las pruebas entre las modalidades del plan de estudios.

#### 4. RESULTADOS POR SEMESTRE.

Analizando a los estudiantes de acuerdo con el semestre que están cursando, se encontraron los siguientes resultados:

Para la prueba de percepción, la gráfica 9 muestra el porcentaje de alumnos que contestaron correctamente en los 5 semestres que se estudiaron.

### GRAFICA 9 PRUEBA DE PERCEPCION

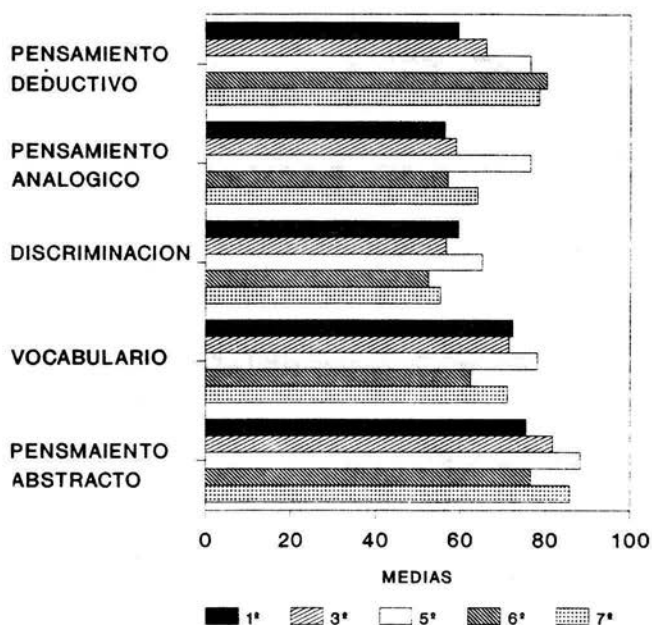


PORCENTAJES DE ALUMNOS

Como se puede observar, en el primero, tercero y quinto semestres fueron más los alumnos que respondieron correctamente (54.8%, 58% y 60% respectivamente), en el sexto semestre más alumnos (75%) contestaron de manera incorrecta y en séptimo fue igual el número de alumnos que contestaron correcta e incorrectamente.

Para las demás pruebas la gráfica 10 nos muestra los promedios obtenidos por semestre en cada una de las pruebas.

## GRAFICA 10 HABILIDADES POR SEMESTRE



PROMEDIOS POR PRUEBA

De acuerdo con la gráfica 10, el quinto semestre fue el que obtuvo los promedios más altos en las pruebas de pensamiento analógico, discriminación, vocabulario y pensamiento abstracto; mientras que en la prueba de pensamiento deductivo el promedio mayor fue el del sexto semestre.

Al realizar un análisis de varianza, se encontró que sí existían diferencias significativas entre las puntuaciones de los semestres en las pruebas. La tabla 9 muestra en dónde se encontraron éstas diferencias, indicando la prueba y los semestres que fueron significativamente diferentes, el \* indica el semestre con mayor promedio. Se aplicó la prueba t de Student con un nivel de significancia:  $\alpha=0.05$ , es decir 95% de confiabilidad.

PRUEBA	SEMESTRES DIFERENTES		PRUEBA DE SIGNIFICANCIA
PENSAMIENTO DEDUCTIVO	1	6*	$t_{33}=-2.26$ p_ .031
	3	5*	$t_{49}=-2.23$ p_ .030
	3	7*	$t_{43}=-2.43$ p_ .020
PENSAMIENTO ANALOGICO	5*	6	$t_{22}=3.04$ p_ .006
	5*	7	$t_{32}=2.63$ p_ .013
DISCRIMINACION	3	5*	$t_{49}=-2.79$ p_ .008
VOCABULARIO	1	5*	$t_{49}=-2.08$ p_ .043
	3	5*	$t_{49}=-2.34$ p_ .023
PENSAMIENTO ABSTRACTO	1	7*	$t_{41}=-3.54$ p_ .001

TABLA 9 : DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS ENTRE LOS SEMESTRES

## **5. RESULTADOS POR SEMESTRE Y MODALIDAD DEL PLAN DE ESTUDIOS**

Después de ver los resultados obtenidos por las dos modalidades de plan de estudios y en cada semestre, se analizaron estos dos aspectos para ver si existían diferencias dentro de cada semestre entre los alumnos que cursan el plan de estudios por asignaturas y el modular. La tabla 10 muestra los resultados obtenidos para las pruebas en cada uno de estos grupos.

PRUEBA	PLAN	SEMESTRES					TOTAL PROMEDIO
		1	3	5	6	7	
PENSAMIENTO DEDUCTIVO	ASIG.	65.7	66.2	92.8	----	78.5	69.9
	MOD	56.8	65.9	75.5	80.3	78.5	67.5
PENSAMIENTO ANALOGICO	ASIG.	60.8	61.7	64	----	63.2	61.9
	MOD	54.2	55.3	77	57	66	62.5
DISCRIMINA- CION	ASIG.	65.5	56.9	45	----	55.5	58.4
	MOD	56.9	56.5	66.3	52.5	55	59.3
VOCABU- LARIO	ASIG	71.6	71.2	76.6	----	72.3	71.7
	MOD	72.6	71.7	78.2	62.5	68.3	73.2
PENSA- MIENTO ABSTRACTO	ASIG	67.3	83.1	93.3	----	87.6	80.5
	MOD	79.5	80	88	76.5	81.6	82.2

**TABLA 10: PUNTAJE PROMEDIO EN LAS PRUEBAS POR SEMESTRE Y PLAN DE ESTUDIOS**



De los datos presentados en la tabla 10, solamente fue significativa la diferencia entre dos grupos, en la prueba de discriminación y en la prueba de pensamiento abstracto, ambos de primer semestre.

De los alumnos de primer semestre se encontró que en la prueba de discriminación los que cursan el plan de estudios por asignaturas obtuvieron mayor promedio que los que cursan el plan modular ( $t_{29}=2.01$ ,  $p_{.054}$ )

Así mismo, también en primer semestre, se encontró que en la prueba de pensamiento abstracto los alumnos que cursan el plan modular obtuvieron un promedio mayor que los que llevan el plan por asignaturas

( $t_{29}=-2.79$ ,  $p_{.009}$ )

## ANALISIS DE RESULTADOS

Respecto a la pregunta No. 1 del cuestionario de expectativas, podemos observar que los alumnos de la carrera de Biología en la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala, consideran que estudiar esta profesión no está relacionada con la posibilidad de obtener ingresos. Las opciones a), b), c) y d) son "simples" esto referido a un solo factor. Los incisos e) y f) son opciones "compuestas" de las primeras. Las alternativas g) y h) ubican la elección a factores "para ingresar a la UNAM" y que esas opciones implican que no estudian, por vocación, la carrera de Biología. Sabiendo que existen otras motivaciones y/o intereses se presentó la alternativa i). En esta pregunta, la opción que tuvo mayores respuestas fue la opción i) y esta se refirió a ideas como "creo que es mi vocación", "porque me gusta", "es una carrera muy interesante" (Anexo 3). Es importante relacionar la idea de que los alumnos ubican a la profesión como una "vocación", con las connotaciones altruistas que se puedan inferir; al plantear que se puede estudiar una licenciatura por el "gusto de aprender" y no por que se van a dedicar ocupacionalmente como biólogos y tener a la vez un desarrollo, como profesionista.

Por otro lado, sólo 13.7% del plan de asignaturas y el 18.2% del plan modular consideró que la carrera tiene aplicación social. Otro resultado interesante fue: que de los alumnos del plan modular 16.4% eligieron la carrera como segunda opción.

Esto nos plantea, en un primer momento del análisis de los resultados, la

dificultad que se tiene en conceptualizar a la carrera de Biología como una ocupación profesional (trabajo). Esto se debe en parte a su origen ya que nace como una carrera no demandada por la sociedad, en estricto sentido.

Por otra parte, se presenta la posibilidad de pensar que los estudiantes que ingresan al estudio de la Biología en la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala tiene el interés y la motivación para enfrentar los retos, trabajos y actividad que se presentan al abordar esta disciplina científica. Esto sería una gran oportunidad por sí misma, para elevar los niveles y parámetros de los proceso educativos que se desarrollan en la carrera de biólogo.

En cuanto a la pregunta No. 2 esta se formula con la finalidad de establecer "que" ubicación le atribuyen, ya que por la historia misma de la carrera, -su origen-, ésta no se generó por una necesidad o por una demanda de la sociedad, en el sentido estricto para cubrir un servicio público profesional. La respuesta que dan en cuanto a cuál es el papel que juega la Biología en México son muy pocos los alumnos que consideran a la carrera de Biología como importante, que satisface necesidades a nivel económico 3.7%. La mayoría de las respuestas se ubicaron en la opción h); con el 45.8%, esto es, consideraron que tiene un papel social, político y económico.

Tal vez se pueda inferir, que los estudiantes esperan que sea valorado el trabajo que realiza el biólogo, dentro de la importancia que esta tiene para la sociedad.

La Pregunta No. 3, presentó alternativas ante el cuestionamiento de cuáles son los obstáculos que no limitan al desarrollo del biólogo como profesión, estas se ubican

en ámbitos o factores externos, opciones a) y g). Las opciones b), c) y f), se refiere a la apreciación sobre la formación académica que reciben en la carrera -factores internos-, las alternativas d) y e) son compuestas de factores externos e internos. Dado que los posibles presentadas, se dejó el inciso i) para que pudieran incluir otro tipo de respuesta. Los alumnos opinaron en un 47.0% que las limitantes que se tiene para el ejercicio de la Biología, se refiere principalmente a la falta de fuente de trabajo y en general al desconocimiento y el poco interés que se le ponga a la Biología en todos los ámbitos sociales. Con esto se podría confirmar la idea de que el gobierno es el "único" empleador y que existe una visión muy estructurada en cuanto al ámbito real del trabajo que puede realizar el biólogo dentro de los diferentes sectores productivos.

Por otra parte, el 37.2% del total ubicaron que los obstáculos son la formación deficiente, o inadecuada, o la competencia. A nivel de semestres, los alumnos del 8vo. lo atribuyen (14.8%) a la competencia; los del 2do. semestre consideran que la formación deficiente (12.2%) la causa. Es muy significativo que la mayoría ubica los obstáculos para el ejercicio de la profesión, en la falta de apoyo por parte del gobierno y de la iniciativa privada para apoyar la profesión y por lo tanto la falta de fuente de empleo.

\* Aquí es importante señalar que una de las posibilidades que tiene la carrera de Biología, es la amplitud de áreas potenciales para el ejercicio profesional. La historia de la Biología como ciencia básica ha generado desde principios de siglo una serie de divisiones y especializaciones producto del desarrollo tecnológico y del avance de sus

propias investigaciones. Esto a su vez nos plantea el reto de ir definiendo con precisión el campo real del trabajo del biólogo en México, contextualizando la situación que guardan la ciencia y la tecnología. Por lo que la formación general, es a nivel universitario para el biólogo la base para encontrar mayores posibilidades de desarrollo profesional y científico.

En la pregunta No. 4 se limitan a precisar cuáles son las aspiraciones inmediatas al término de los estudios de licenciatura, ya sea para estudiar o trabajar. Dejando la opción e) como alternativas de temporalidad, ya que la encuesta se aplicó a los alumnos de todos los semestres y los alumnos de los primeros niveles, posiblemente no tengan una definición al respecto. Sobre qué les gustaría hacer al término de los estudios de la carrera, se encontró que cerca del 50% de los alumnos desean trabajar y estudiar, así mismo alrededor del 40% manifestó el interés de estudiar un posgrado en Biología. Es importante marcar que la mayoría de las respuestas agrupadas en términos de continuar estudiando es mayoritaria. Esto tiene implicaciones en medida de ubicar que los alumnos valoran la necesidad de continuar estudiando, aún al término de los estudios de licenciatura.

La interrogante No. 5, prospectivamente buscó conocer cuál es la opinión de los estudiantes en relación al tipo de ejercicio profesional donde sitúan al finalizar su educación formal. La mayoría se ubicó en la investigación en términos globales 32.2%, cabe indicar que los alumnos del 2do. semestre, esto es el 43.4%, marcaron la opción de investigación. Sin embargo, del total el 36.5% marcó la opción referida al ejercicio

privado y docencia o investigación. Es de destacar que la elección de esta opción por la mayoría de los alumnos del 8vo. semestre, es decir el 51.9%, ubicarían el ejercicio profesional, en términos liberales, esto es como sería la Medicina, Derecho, Odontología, etc.

Asimismo, se tendría que profundizar sobre qué es lo que están pensando los estudiantes al marcar la opción de ejercicio privado, ya que el empleo del biólogo a nivel ocupacional ha estado ligado fuertemente al sector público y a las escuelas y universidades. Por otra parte, se entiende que el desarrollo de la Biología requiere una infraestructura (laboratorios, bibliotecas, bancos de datos, colecciones, etc.), además de un apoyo muy fuerte para poder realizar investigación, sea esta de punta o básica, o bien investigación aplicada, por lo que la prestación de servicios en el orden profesional del tipo liberal es muy reducida y se sabe de pocas experiencias de éxito.

Por último, la pregunta No. 6 se refiere al lugar de residencia -lugar donde se quiere vivir para ejercer la profesión del biólogo-.

La mayoría no consideró la ocupación de trabajar en el área metropolitana (Cd. de México), el 20.4% desea trabajar en una ciudad grande no capital, el 21.7% en un poblado pequeño de provincia, y el 18.3% en una comunidad rural o indígena. Esta respuesta está correlacionada en función de la respuesta anterior del cuestionario, nos plantea que existe una idea de realizar el ejercicio profesional en provincia, lo que implicaría que existiera un real y suficiente apoyo para que existan las fuentes de trabajo necesarios para recibir esta oferta de profesionales de la Biología. Tomando en

cuenta la competencia que hacen otros biólogos de Instituciones de Educación Superior del resto del país por el empleo.

En cuanto a la evaluación de Habilidades Académicas Básicas, a nivel general, los resultados obtenidos y al tratamiento estadístico que se les dio muestra que no existe diferencias significativas entre los alumnos de las modalidades de planes de estudio que operan en la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala, sin embargo, lo que habrá que señalar en la justa dimensión de lo que este estudio diagnóstico arroja, es que los resultados son regulares dependiendo de la prueba, así en la prueba de pensamiento deductivo de los alumnos obtuvieron un promedio de 68.5. En la prueba de pensamiento analógico, el promedio fue de 62.3 puntos; en la prueba de discriminación obtuvieron 59.0 puntos de promedio, en la prueba de vocabulario sacaron 72.7 de promedio; y en la prueba de pensamiento abstracto obtuvieron la mayor calificación promedio con 81.5 puntos (todos los resultados sobre una escala de 100 puntos). Es importante marcar que estas baterías de pruebas están referidas a la evaluación de habilidades intelectuales básicas y no son pruebas que califiquen conocimiento.

También es importante resaltar que uno de los supuestos para la realización de este diagnóstico es que: a medida que aumenta el grado escolar, es decir, los estudiantes de los semestres superiores a nivel de gradiente deberían haber obtenido mejores resultados, sin embargo, no existe correlación en este sentido en los resultados obtenidos, tendríamos que preguntarnos, si los procesos de enseñanza-aprendizaje,

favorecen más el aprendizaje de contenidos, o no se les da la atención suficiente a nivel metodológico.

Por otra parte, es relevante pensar que los alumnos que cursan la carrera de Biología en la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala.

Por otra parte, es relevante pensar que los alumnos que cursan la carrera de Biología en la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala -la diferencia que en ningún caso son significativas de los resultados-, muestran que los enfoques de los planes de estudio a nivel de énfasis en la construcción del mapa curricular, no tiene impacto a nivel de estas habilidades, ya que los resultados entre los planes de estudio no arrojaron diferencias significativas.

Uno de los aspectos que se apuntan en la argumentación para este diagnóstico, es la importancia que las habilidades deben tener en los procesos educativos desde el bachillerato o preparatoria por una parte y por otra, la importancia que estas habilidades deben jugar cuando se esta trabajando en nivel de la educación superior, en procesos de enseñanza-aprendizaje, que están formando un tipo de profesionista que requiere tener una disciplina y visión sobre lo que es el conocimiento y lo que es la creación de la ciencia, esto implicaría pensar la necesidad de desarrollar y/o consolidar sistemáticamente una metodología propia para la enseñanza de la Biología a nivel Enseñanza Superior.

Es decir, que la formación del biólogo, pasa por el ejercicio y aprendizaje de procesos mentales de análisis, de procesos de pensamiento deductivo de razonamiento,



discriminación, de pensamiento analógico, así como de pensamiento abstracto y lo que se refiere al caso de percepción, -capacidad de atención y observación- estas junto con otras habilidades son fundamentales, para la formación de un profesionista, que desea formarse en los procesos de investigación, que se requieren en cualquier de los campos y especialidades que la Biología tiene como ciencia, (Nickerson, 1987).

X La formación, por tanto, de un profesionista a nivel de licenciatura, no basta con estructurar planes y programas adecuados a las necesidades del mundo productivo y de las necesidades sociales, económicas y políticas que se requieren para sostener un modelo de desarrollo basado en el uso racional y eficiente de los recursos naturales, así como todos los procesos de conservación, prevención y control de los mismos, además de continuar realizando investigaciones básicas y de frontera que permita un avance en el saber humano, y más aún cuando requerimos potenciar substancialmente estas acciones, dentro de la realidad de los procesos de globalización de la economía y de las nuevas relaciones y condiciones para generar empleos y orientar la inversión productiva.

## CONCLUSIONES Y PROPUESTAS

### Diagnóstico de Expectativa.

a).- Se desprende de esta evaluación la necesidad de continuar realizando acciones que fortalezcan en todos los niveles lo que "es" la carrera de Biología así como acciones conducentes ha precisar el campo y perfil real profesional del biólogo que se están formando en la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala.

b).- Se propone realizar acciones para dimensionar adecuadamente la profesión, se tendría que buscar establecer relaciones y programas de vinculación con los sectores productivos, financieros y sociales, con la finalidad de sensibilizar a estos sectores, sobre la importancia de la labor de los biólogos, así como la relevancia que tiene el apoyar el trabajo científico en México, más ahora ante la necesidad de ser competitivos en todos los sectores, es una obligación para mantener un proyecto sustentable y sostenido del desarrollo económico.

c).- Se propone establecer que los alumnos que ingresan a la carrera de Biología en la Escuela Nacional de Estudios Profesionales, se les ofrezca en el primer semestre una programa extracurricular de "introducción a la Biología" no referida a nivel de contenido, sino estructurado para que los alumnos conozcan, analicen, discutan que hace el biólogo, en donde puede trabajar, cuáles son los horizontes posibles de desarrollo, cuáles son las necesidades sociales, políticas, económicas y principalmente productivas en las que deben y pueden participar, prospectivamente analizar cuáles

son las líneas de desarrollo en el campo científico y tecnológico para el mediano y largo plazo, etc. Se buscaría con esto fortalecer la vocación que manifiestan los estudiantes de Biología y crear con esto un proceso que facilite el concepto de identidad profesional.

#### **Evaluación de habilidades académicas básicas.**

a).- Los resultados obtenidos en este estudio, evidentemente no pueden generalizarse, sin embargo, lo importante es el hecho de contar con un primer acercamiento diagnóstico, a este ámbito de las habilidades académicas básicas, que nos permitirán hacer, en medida de lo posible, otros estudios que aporten más y diversos elementos para una mayor y mejor interpretación de los aspectos que intervienen en los procesos formativos a nivel universitario en la carrera de Biología de la Escuela Nacional de Estudios Profesionales.

b).- El estudio realizado, busca poner en el centro de una reflexión académica colectiva y universitaria las acciones que se están favoreciendo en los procesos de docencia, independientemente de los planes de estudio, para que los alumnos tengan una posibilidad de ir apropiándose de una "visión" científica, pero ante todo, dotar a los alumnos de una serie de herramientas de pensamiento, que les permitan en un momento dado, tener habilidades y posibilidades reales para enfrentar el mundo del trabajo y a los retos que se presentan en el ámbito productivo.

c).- Se propone, como está sucediendo en muchas Universidades del país, como en otras en Estados Unidos y otras instituciones de educación superior en el mundo, iniciar programas de superación docente dirigida a potenciar que los docentes promuevan desde el manejo de contenidos y destrezas, estas habilidades de pensamiento, que serían fundamentales en la idea de formar un biólogo integralmente formado.

d).- Esto implica por tanto, independientemente de la conformación curricular que se opere en la Escuela Nacional de Estudios Profesionales, generar una estrategia y las políticas educativas necesarias, para fomentar que una docencia donde la relación enseñanza-aprendizaje, tenga un matiz hacia la investigación y a las reflexiones intelectuales que se requieren para abordar las problemáticas a las que la Biología se enfrenta. Esto tendría que concretarse con la formulación de una metodología propia para la enseñanza de la Biología.

e).- Se requiere enfatizar y sensibilizar a los estudiantes sobre el papel que tiene que realizar, como sujeto activo de sus procesos formativo, para que las propuestas educativas y metodológicas se vayan concretando en la formación integral que el biólogo requiere.

f).- Para que la Biología logre tener en el corto plazo un espacio real y vital como profesión y como ciencia reconocida con toda su dimensión en el ámbito social y productivo en el futuro inmediato, se requiere tener parámetros de calidad y de eficiencia en los procesos educativos a nivel universitario.

g).- Una de las vías para mejorar los índices de eficiencia terminal y evitar procesos de rezago escolar y deserción, estaría en la posibilidad de generar estas estrategias centradas en la promoción de habilidades académicas, que implicarían por una parte retroalimentar al nivel de educación media superior, no sólo las necesidades de conocimiento, sino que habilidades deben ser potencias durante el tránsito de los estudiantes en este nivel. Asimismo, se requería crear espacios desde el primer semestre, donde los alumnos se ubiquen con claridad sobre lo que implica estudiar una carrera y, a la vez, ofrecer una formación sólida integral y general, esto es, formativa y de calidad que de los elementos para que los futuros biólogos tengan más posibilidades de éxito en las diversas esferas del mundo del trabajo.

h).- Desde los diversos estudios que se han generado en los años recientes a nivel mundial, los nuevos paradigmas de la humanidad están ubicados y centrados en los aspectos ambientales, ecológicos y en la búsqueda de que el hombre vuelva a tener una conciencia global, crítica y ante todo humanizadora. Creemos que esa es, al final de cuentas, una parte de la gran misión que tiene la Biología en México. Y estamos conscientes que la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala, puede contribuir substancialmente a crear condiciones que permitan que esto se dé y se beneficie nuestra nación, nuestros recursos naturales, nuestro pueblo, elevar así la calidad de vida cuando estamos en los albores del nuevo siglo.

## BIBLIOGRAFIA

- AGUILAR, E. y Otros (1982). Opinión de una muestra representativa de la carrera de Biología de la Facultad de Ciencias sobre la práctica profesional del biólogo. Vol. II (4). *Biología*, pp. 22-30.
- ANUIES. (1991). Anuario estadístico. Licenciatura en universidades e institutos tecnológicos. México.
- ARANA, F. (1979). Método Experimental para principiantes Ed. Joaquín Mortiz, 6ta. ed. México.
- BATERIA psicopedagógica para el examen de clasificación de la Universidad Iberoamericana. México.
- BAZAN LEVY, J. (1988). Un bachillerato de habilidades básicas. Revistas de la Educación Superior Vol. 17, No. 1 (65) Enero-Mayo, pp. 53-73.
- BORREGO, C.A. (1993) Títulos y Profesiones Universitarios, profesión, trabajo y empleo. Simposio permanente sobre la universidad. ASCUN-Colombia.
- BUNGE, M. (1975). La Ciencia: su método y su filosofía. Ed. Siglo veinte. Buenos Aires.
- CAMPOS, M.A. y Otros (1992). Oferta y Asimilación de valores científicos en la enseñanza de la Biología, Investigación Etnográfica en Educación. 1ra. ed. UNAM: México.

- CARPISO, J. (1988). Discursos y afirmaciones 1985-1988. 1ra. ed. UNAM México (1983).
- CARRERA, S.D. y M. ROMO, C. (1983) Examen de admisión a la Universidad Iberoamericana. Un programa de evaluación para los aspirantes de primer ingreso. Revista de Educación Superior, vol. 1. 12 No. 3 (47), pp. 115-159.
- DIDRIKSSON, A. I. (1985). Crisis, universidad y ciencias sociales. Perfiles Educativos No. 27-28. Enero-Junio, pp. 46-55.
- FERNANDEZ, A. Ma. E. (1986). El perfil del alumno de primer ingreso a la Facultad de Medicina de la UNAM. Revista de la Facultad de Medicina No. 29 (1). Enero, UNAM pp. 7-29.
- FERNANDEZ, V. y otros (1982). La formación del personal docente en la Escuela Nacional de Estudios Profesionales. UNAM. Perfiles Educativos No. 16, Abril-Mayo-Junio, pp. 22-72.
- FURLAN, A.G. y PASILLAS, M.A. (1989). (Compiladores). Desarrollo de la investigación en el campo curriculum. Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala. 1ra. ed. UNAM México.
- GAGO, H. A. (1992). Ejes de la Reforma: calidad y pertinencia, Universidad Futura, vol. 4, Nom. 10, UAM, Azcapotzalco.
- GARCIA, S.N.L. (1992). Una reflexión sobre el examen diagnóstico de la carrera de Biología (documento interno). Jefatura de la Carrera. ENEP Iztacala.

- GOMEZ, C.V. (1990). Educación y modernización. Revista de la Educación Superior, Vol. XVIII, No. 4 (76).
- GUEVARA NIEBLA, G. (1991). México: ¿Un país de reprobados? en Nexos, México, Sociedad, Ciencias y Licenciatura. Año XIV, NO. 162. Junio. México.
- HERNANDEZ, M. E. (1983). El perfil del conocimiento del estudiante al ingresar a la carrera de Biología de la Facultad de Ciencias de la UNAM: Perfiles Educativos No. 3, Octubre-Noviembre-Diciembre. pp. 43-47.
- ISLAS, G. (1993). Pasado y presente en la formación profesional del biólogo. Perfiles Educativos, No. 59, Enero-Marzo, pp. 45-54.
- KUHN, T.S. (1991). La estructura de las revoluciones científicas. Ed. Fondo de Cultura Económica 214, 8va. ed. México.
- LEDEZMA MATEOS, I. (1993). Biología ¿Ciencia o naturalismo? Ciencia y Desarrollo, mayo-junio 1993, vol. XIX Núm. 110, CONACYT, México.
- LOPEZ DE LA ROSA, L.M. (1984). Las actividades profesionales del biólogo en la Paz, Baja California Sur. Revista de la Educación Superior, Vol. XIII, No. 3 (51), Julio-Septiembre, pp. 22-57.
- LOPEZ, T.A. y otros (1992). Evaluación curricular de la carrera de Biología. Primer Foro de Investigación Educativa. Previo al II Congreso Nacional MEMORIAS RESUMENES DE PONENCIAS. Toluca. Edo. de México, del 28 al 30 de Septiembre de 1992.



- LOPEZ, T.A. y otros (1993). Valoración de los Planes vigentes de Biología en la UNAM campus Iztacala (documento interno).
- MANUAL de Habilidades Académicas Básicas (1989). (Versión preliminar). Centro de Didáctica. UIA. México.
- MARIN, M. (1993). Los profesionales universitarios: prospectivas y tendencias de su formación en el contexto educativo modernizante. *Perfiles Educativos*, No. 59, Enero-Marzo, pp. 3-15.
- MENESES, E. (1979). La Universidad Iberoamericana en el contexto de la educación superior contemporánea. UIA México.
- NAGEL, E. (1991). *La estructura de la Ciencia*. PAIDOS, Buenos Aires.
- NICKERSON, R.S. y otros (1987) Enseñar a pensar: aspectos de la aptitud intelectual. *Temas de Educación Paidos/M.E.C.* Barcelona.
- OCAMPO, M.J. (1984). El papel del docente en el sistema de enseñanza modular de la medicina. *Elementos para su conceptualización*. *Perfiles Educativos* No. 4, Enero-Febrero-Marzo, pp. 3-13.
- OLIVER, H.R., y otros (1992). *Elección de la Carrera*. Ed. Limusa (Noriega Editores).
- ORGANIZACIÓN Académica 1978-1979. UNAM; Secretaría de Rectoría. Facultad de Ciencias. Carrera de Biología. D.G.O.V. 1980.
- 1980-1981. ENEP Iztacala, DGOU. 1980.
- OVERBEEK, J. (1984). *Historias de las teorías demográficas*. Ed. Fondo de Cultura Económica. 1ra. ed. México.

- PROYECTO Plan de Estudio de la Carrera de Biología 1979. (folleto). Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala.
- PROYECTO Diagnóstico de Antecedentes Escolares. (1988). Secretaría General Académica. UNAM. México.
- PRUEBA de Habilidades de Razonamiento Nueva Jersey. Nivel universitario.
- ROBREDO, J.M. y otros (1989). Una experiencia: Los efectos de un curso de desarrollo de Habilidades Académicas Básicas. DIDAC. Revista No. 15, Otoño'89, UIA. México, pp. 21-26.
- RODRIGUEZ, CH. (1987). Educación Superior de la Biología en México. Facultad de Ciencias. 1ra. ed. UNAM México.
- RUGARCIA, A. (1989). El eslabón perdido en la educación universitaria DIDAC. Revista No. 15, otoño'89. UIA México, pp. 3-8.
- SILVA HERZOG, J. (1979). Una historia de la Universidad de México y sus problemas. Ed. Siglo XXI. 3ra. ed. México.
- SPP. Statistic Package, for Social Sciencies. 1988.
- TEA. Test de Aptitudes Escolares (Niveles 1, 2 y 3) (1986). Manual 4ta. edición, revisada. Publicaciones de Psicología Aplicada. Serie 77. TEA Ediciones, S.A. Madrid.

- TAMBUTTI, R. y otros (1984). Diagnosticar para mejorar: un estudio diagnóstico a alumnos de primer ingreso en Física y Biología de la Facultad de Ciencias de la UNAM: (1978-79 a 19781-82). *Perfiles Educativos* No. 4 Enero-Febrero-Marzo, pp. 39-47.
- TENTI, F.E. (1985). Las profesiones Modernas: Crisis y alternativas. *Foro Universitario*, No. 57. Agosto, pp. 17-28.
- TIRADO, F. (1992). Evaluación de la educación básica con posgrados. Ciencia y desarrollo, vol. XVIII. No. 104 (mayo-junio), pp. 39-53.

EL PRESENTE CUESTIONARIO TIENE LA FINALIDAD DE REGISTRAR TUS OPINIONES SOBRE ALGUNOS ASPECTOS DE IMPORTANCIA SOBRE LA CARRERA QUE ESTUDIAS, EL MANEJO DE LA INFORMACION ES CONFIDENCIAL. GRACIAS POR COLABORAR.

DATOS DEL ENCUESTADO:

SEMESTRE \_\_\_\_\_ PLAN DE ESTUDIO \_\_\_\_\_

EDAD: \_\_\_\_\_ SEXO F M

INSTRUCCION: Cada una de las siguientes preguntas tienen diferentes opciones. Selecciona **SOLO UNA**, lee la pregunta con atención y subraya la opción con la cual estas de acuerdo.

1.- ¿Cuáles fueron tus razones para elegir la carrera de Biología?

- a).- Me pareció fácil.
- b).- Me pareció remunerativa
- c).- Tiene aplicación social
- d).- Recibí orientación inadecuada
- e).- Me pareció fácil y remunerativa
- f).- Me pareció remunerativa y tiene aplicación social
- g).- Me rechazaron de otras carreras
- h).- Fue mi segunda opción
- i).- Otras. Explica: \_\_\_\_\_

2.- ¿Qué papel consideras que juega la Biología en México?

- a).- Social
- b).- Económico
- c).- Político
- d).- Cultural
- e).- Social y Económico
- f).- Social y Político
- g).- Político y Económico
- h).- Social, Político y Económico

3.- ¿Qué obstáculos consideras para desarrollar la profesión de biólogo?

- a).- Competencia
- b).- Formación deficiente
- c).- Formación inadecuada
- d).- Competencia y formación deficiente
- e).- Competencia y formación inadecuada
- f).- Formación deficiente e inadecuada
- g).- Fuentes de trabajo saturadas
- h).- Otras. Explica: \_\_\_\_\_

4.- ¿Qué tipo de actividad te gustaría realizar al finalizar tu carrera?

- a).- Seguir estudiando un posgrado en Biología
- b).- Seguir estudiando un posgrado en otras áreas
- c).- Trabajar
- d).- Trabajar y estudiar
- e).- No he decidido. ¿Por qué? \_\_\_\_\_

5.- ¿Qué tipo de ejercicio profesional preferirías dedicarte al finalizar tus estudios formales?

- a).- Investigación
- b).- Enseñanza (docencia)
- c).- Ejercicio privado (industria-empresa)
- d).- Ejercicio público (dependencia del gobierno)
- e).- Ejercicio privado más docencia o investigación
- f).- Ejercicio público más docencia o investigación

6.- ¿En dónde preferirías ejercer tu profesión?

- a).- Area metropolitana de la Ciudad de México
- b).- Capital de estado de origen
- c).- ciudad grande No capital de mi estado
- d).- Poblado pequeño de provincia
- e).- Comunidad indígena o rural
- f).- Extranjero

ANEXO 2

**PRUEBA DE HABILIDADES DE RAZONAMIENTO**  
**NIVEL UNIVERSITARIO**

**I N S T R U C C I O N E S**

\* Vamos a realizar algunas pruebas. Con ellas podremos saber que tal resuelves diferentes tipos de problemas.

\* Todas las pruebas son importantes: Procura poner todo tu esfuerzo al hacerlas.

\* Lee bien las instrucciones.

\* No escribas nada en estas hojas, porque lo van a utilizar otros alumnos después de ti, procura dejarlo limpio para que ellos también puedan utilizarlo.

\* Las contestaciones debes darlas en la HOJA DE RESPUESTA que se te ha proporcionado.

\* Al principio de cada prueba hay un ejemplo de práctica. Procura revisarlos atentamente, y así contestarás mejor los ejercicios.

## PRUEBA No. 1. PENSAMIENTO DEDUCTIVO. TIEMPO 10 MINUTOS.

## Ejemplo I.

Daniel es más alto que Celia. Por lo tanto,

- A). Celia es más alta que Daniel.
- B). No se puede saber si Celia tiene o no la misma estatura que Daniel.
- C). Celia es más baja que Daniel.

La respuesta correcta es C. Tu respuestas en la hoja de respuesta aparecerá así.

A B C

1. Si alguien te pregunta. ¿Cómo se relaciona tu cabeza con tu cuello?  
¿Cuál sería la mejor respuesta?
  - A. Del mismo modo que mi pie se relaciona con mi rodilla.
  - B. Del mismo modo que mi mano se relaciona con mi muñeca.
  - C. Del mismo modo que mi codo se relaciona con mi hombro.

---
2. Lupe dice "A Tomás le anularon el examen de cálculo. Deben de haberlo sorprendido haciendo trampa". Lupe, supone que:
  - A. Hay muchas razones por las que a alguien le pueden anular un examen.
  - B. Solamente hay unas cuantas razones por las que a alguien se le pueden anular un examen.
  - C. Solamente hay una razón por la que a ninguna personal le pueden anular un examen.
3. Eduardo dice: "Nunca ha sobrevivido un murciélago nacido en un zoológico". Miguel dice "Acabo de oír algo sobre un murciélago nacido en un zoológico". Si tienen razón los dos, Eduardo y Miguel, el animal del que oyó hablar:
  - A. Podría no haber sido un murciélago.
  - B. Puede que no sobreviva.
  - C. No nació en un zoológico.

---



4. El encargado de pintar el salón estaba descansando con una mano apoyada sobre la pared que había pintado el día anterior. Cuando entró el director, le dijo "A esa pared le hace falta otra mano".

El encargado se confundió, porque:

- A. No sabía quitar la mano de la pared o dejarla.
  - B. No sabía si el director le estaba diciendo que había terminado.
  - C. No sabía si el director le estaba diciendo que apoyara también la otra mano, o volviera a pintar la pared.
- 

5. Julia es mayor que Roberto. Elsa es también mayor que Roberto. Por lo tanto, se concluye que:

- A. No se puede saber quién es la mayor.
  - B. Julia y Elsa son de la misma edad.
  - C. No se puede saber quién es la más joven.
- 

6. Isabel dice: "Estoy pensando en la diferencia entre gris claro y gris oscuro".

- A. Los dos están pensando en diferencias de grados.
  - B. Los dos están pensando en diferencia de especie.
  - C. La primera es una diferencia de grado; la segunda es una diferencia de especie.
- 

7. La temperatura del agua fría comparada con la temperatura del agua caliente es una diferencia de \_\_\_\_\_.  
El sabor del agua fría comparada con el sonido del teléfono es una diferencia de \_\_\_\_\_.

- A. La primera respuesta debe ser especie y la segunda de grado.
- B. La primera respuesta debe ser grado y la segunda especie.
- C. Las dos respuestas tienen que ser grado.

- 
8. Bárbara dice: "Todos los mamíferos son seres que respiran aire".  
David dice: "Y todas las aves son seres que respiran aire, de lo que se concluye que todas las aves son mamíferos".

A. David está equivocado porque las aves no respiran aire.  
B. David está equivocado porque de lo dicho no se concluye que todas las aves sean mamíferos.  
C. David tiene razón, porque las aves respiran aire.

---

9. El padre de Verónica trabaja en el Depto. de caminos. Si llueve tiene que trabajar tarde. El último martes tuvo que trabajar tarde. ¿Significa esto que llovía el pasado martes?

A. Sí, tiene que haber llovido.  
B. No se puede saber si llovió o no.  
C. No, no puede haber llovido.

---

10. El maestro pregunta al grupo, si les parece una buena idea salir más temprano de la clase.

Jaime dice: "No, porque es posible que no aprendamos todo lo que necesitamos en menos tiempo".

Rosa dice: "No, porque si cada día salimos más temprano, acabaremos por no tener clases en absoluto.

Carlos dice: "No, porque algunos alumnos de semestres más adelantados que yo conozco dicen que es una idea tonta".

¿Quién le dio la mejor respuesta?

A. Jaime.  
B. Rosa.  
C. Carlos

---

11. Josefina dice: "No hay silla alguna de madera en el almacén".  
Bertha contesta: "¿Podrías decir lo mismo de otra manera?".

¿Cuál de las siguientes respuestas podría dar Josefina?

A. Solamente hay sillas de metal en el almacén.  
B. No hay sillas de madera en el almacén.  
C. Algunas sillas de madera no están en el almacén.

---

12. Patricia dice: "Únicamente las aves son águilas". Otra manera de decir esto sería:

- A. Todas las águilas son aves.
- B. Todas las aves son águilas.
- C. Algunas águilas son aves.

---

13. Juan es el que menos pesa en el sexto semestre. Federico es el que pesa más en el tercer semestre. Por lo tanto:

- A. Juan pesa más que Federico.
- B. Federico pesa más que Juan
- C. No se puede saber quién pesa más.

---

14. Enrique es alto y delgado. Susana es alta y delgada. Florencia es alta y delgada. Miles de individuos son altos y delgados.

Jorge es delgado. Por lo tanto.

- A. Jorge tiene que ser alto.
- B. No se puede saber si Jorge es alto.
- C. Jorge no puede ser alto.

## PRUEBA No. 2. PENSAMIENTO ANALOGICO.

TIEMPO 15 MINUTOS

Instrucciones: A cada una de las veinticinco oraciones de esta prueba le faltan la primera y la última palabra. Usted tiene que encontrar la palabra para llevar los espacios, de tal manera que formen una oración verdadera y con sentido.

Para cada oración Usted tiene que escoger uno de entre cinco pares de palabras para llenar los espacios. La primera palabra del par que escoja va en el espacio que está al principio de la oración; la segunda palabra del par, va en el espacio al final de la oración.

Cuando haya encontrado el par que llena los espacios, marque el número correspondientes en la HOJA DE RESPUESTAS, después del número de la oración en la que está trabajando.

Ejemplo X... es a noche lo que desayuno es a .....

- |                     |  |
|---------------------|--|
| 1. cena - esquina   | CENA es a noche lo que desayuno es a       |
| 2. suave - mañana   | MAÑANA. El par 5 tiene las dos, CENA y     |
| 3. puerta - esquina | MAÑANA; CENA va en el espacio al principio |
| 4. fluir - gozar    | de la oración y MAÑANA va en el            |
| 5. cena - mañana    | espacio final.                             |

En la HOJA DE RESPUESTA, en la línea correspondiente a X, se marcó el casillero 5 para indicar que el par 5 es el correcto.

a..... es a avenida lo que Col. es a .....

1. Avenida - ciudad
2. local - ciudad
3. Avenida - colonia
4. Ciudad - calle
5. Avenida - Francia

b..... es a ancho lo que delgado es a.....

1. angosto - peso
2. tienda - regalo
3. angosto - grueso
4. nada - grueso
5. calle - peso

c..... es a disputar lo que residir es a.....

1. argüir - inventor
2. reputar - verdor
3. imputar - verdor
4. imputar - perdurar
5. argüir - perdurar

d..... es a cadena lo que cuenta es a.....

1. eslabón - perla
2. reloj - perla
3. hierro - collar
4. jalar - collar
5. eslabón - collar

e..... es a corcho lo que caja es a.....

1. botella - tapa
2. botella - cesto
3. botella - sombrero
4. botella - pelea
5. bote - cesto

f... es a población lo que parte es a.....

1. lleno - separado
2. individuo - separado
3. lleno - muchos
4. individuo - todo

g... es a colmillo lo que venado es a .....

1. elefante - cierva
2. marfil - cierva
3. elefante - astas
4. marfil - astas
5. marfil - caza

h..... es a contralto lo que tenor es a.....

1. cantante - canción
2. sonata - barítono
3. Solo - canción
4. solo - barítono
5. soprano - barítono

i..... es colgar lo que guillotina es a .....

1. horca - decapitar
2. criminal - decapitar
3. cuadro - capitular
4. cuadro - decapitular
5. castigo - ciudadano

j..... es a árbol lo que uva es a.....

1. manzana - vid
2. zarza - vid
3. olmo - agua
4. olmo - maduro
5. zarza - dulce

k ..... es a res lo que jamón es a .....

1. vaca - cerdo
2. bistec - cerdo
3. toro - cerdo
4. bistec - chuleta
5. toro - chuleta

l..... es a oración lo que oración es a .....

1. plegaria - frase
2. palabra - párrafo
3. palabra - frase
4. plegaria - párrafo
5. plegaria - fino

m..... es a Pepe lo que Francisca es a .....

1. José - Margarita
2. Ricardo - Pepita
3. Guillermo - Paquita
4. José - Paquita
5. José - Juanita

n..... es a niñez lo que adolescencia es a .....

1. Infantería - adulterio
2. infancia - juventud
3. infantería - inteligencia
4. infancia - adulterio
5. salud - senectud

ñ..... es a manzana lo que batidor es a .....

1. puré - huevo
2. cáscara - palo
3. cáscara - huevo
4. rallador - vencedor
5. rallador - huevo

o..... es a perro lo que Cebú es a .....

1. Tèrrier - toro
2. ladrido - toro
3. cola - toro
4. cola - Jersey
5. ladrido - Jersey

p..... es a arriba lo que base es a .....

1. barrena - abajo
2. lado - abajo
3. astilla - pelota
4. ápice - abajo
5. ibice - abajo

q..... es a águila lo que chihuahueño es a .....

1. gorrion - pastor alemán
2. gorrion - pekinés
3. bandera - pekinés
4. buitres - pekinés
5. buitres - cuervo

r..... es a río lo que costa es a .....

1. corriente - playa
2. marea - mar
3. margen - mar
4. corriente - mar
5. marea - playa

s..... es a pie lo que codo es a.....

1. pulgar - hombro
2. talón - mano
3. rodilla - mano
4. hombro - mano
5. rodilla - hombro

t..... es a día lo que calendario es a.....

1. melodía - año
2. sol - año
3. noche - año
4. sol - marzo
5. reloj - año

u..... es a Uxmal lo que azteca es a .....

1. maya - Tenochtitlán
2. maya - metate
3. Tula - Palenque
4. Nautla - Tenochtitlán
5. mixteca - Tenochtitlán



v..... es a proseguir lo que algo es a.....

1. retroceso - prevenir
2. interceder - prevenir
3. detener - siga
4. beneficio - siga
5. interceder - siga

w..... es a caballo lo que balar es a .....

1. relinchar - oveja
2. berrear - asno
3. montura - elefante
4. pezuña - carrera
5. pezuña - pony

x..... es a rombo lo que círculo es a.....

1. oro - redondo
2. cuadrado - elipse
3. molde - redondo
4. cubo - redondo
5. cuadrado - espiritual.

## PRUEBA No. 3 PALABRA DIFERENTE

TIEMPO 7 MINUTOS

Busca este mismo título en la HOJA DE RESPUESTAS. Ahí tienes los espacios necesarios para contestar a esta prueba.

Observa el ejercicio que hay aquí abajo. Se ha hecho con palabras. En el ejercicio hay cuatro palabras que se parecen en algo y otra que es diferente. La tarea consiste en buscar la palabra diferente.

Ejemplo a.

A. Rojo B. Amarillo C. Pesado D. Verde E. Azul

En el ejemplo hay cuatro palabras que se parecen: rojo, amarillo, verde, azul (todas ellas son nombres de colores), la otra pesado; no es un nombre de color. Esta es la palabra diferente. Esta palabra lleva delante la letra C. así pues C es la respuesta a este ejemplo a.

- 
- |                  |                 |              |                |                         |
|------------------|-----------------|--------------|----------------|-------------------------|
| 1. A. Pajar      | B. Cabaña       | C. Casa      | D. Choza       | E. Chalet               |
| 2. A. Azúcar     | B. Mostaza      | C. Dulce     | D. Natillas    | E. Pastel               |
| 3. A. Rugir      | B. Balar        | C. Relinchar | D. Hablar      | E. Ladrar               |
| 4. A. Brisca     | B. Mus          | C. Lotería   | D. Tute        | E. Póker                |
| 5. A. Ascensor   | B. Escalera     | C. Calle     | D. Escalinata  | E. Rampa                |
| 6. A. Rajar      | B. Romper       | C. Partir    | D. Abrir       | E. Golpear              |
| 7. A. Arresto    | B. Robo         | C. Crimen    | D. Secuestro   | E. Asalto               |
| 8. A. Andar      | B. Correr       | C. Escalar   | D. Cabalgar    | E. <del>Arastarse</del> |
| 9. A. Cerdo      | B. Pollo        | C. Buey      | D. Ternera     | E. Carnero              |
| 10. A. Aire      | B. Electricidad | C. Tierra    | D. Fuego       | E. Agua                 |
| 11. A. Panecillo | B. Galleta      | C. Bollo     | D. Bombón      | E. Hogaza               |
| 12. A. Bilis     | B. Agua         | C. Sangre    | D. Saliva      | E. Sudor                |
| 13. A. Petróleo  | B. Pintura      | C. Gasolina  | D. Agua        | E. Tinte                |
| 14. A. Tornillo  | B. Alfiler      | C. Clavo     | D. Aguja       | E. Chincheta            |
| 15. A. Catedral  | B. Panteón      | C. Iglesia   | D. Capilla     | E. Cripta               |
| 16. A. Salida    | B. Abandono     | C. Llegada   | D. Permanencia | E. Arribada             |
| 17. A. Camino    | B. Acero        | C. Sangre    | D. Saliva      | E. Sudor                |
| 18. A. Naranja   | B. Limón        | C. Pomelo    | D. Manzana     | E. <del>Mandarina</del> |
| 19. A. Café      | B. Té           | C. Leche     | D. Vino        | E. Cerveza              |
| 20. A. Tiburón   | B. Atún         | C. Ballena   | D. Raya        | E. Delfin               |

## PRUEBA No. 4 VOCABULARIO

TIEMPO 8 MINUTOS

Busca este mismo título en la HOJA DE RESPUESTAS. Ahí tienes los espacios necesarios para contestar a esta prueba.

En Cada ejercicio tienes que buscar la palabra que significa lo mismo que la primera, que está escrita con mayúscula.

La primera palabra del siguiente ejemplo es GRANDE ¿Cuál de las otras cuatro palabras de este ejemplo significa lo mismo que GRANDE?

EJEMPLO E.

GRANDE A. Enfermo B. Amplio C. Abajo D. Rancio

La palabra amplio significa lo mismo que GRANDE. Mira la letra que tiene delante; es la B. Así pues, B es la respuesta.

---

1. TORCER	A. Doblar	B. Luchar	C. Anudar	D. Atornillar
2. CORDIAL	A. Musical	B. Rudo	C. Amistoso	D. Contento
3. DESDICHADO	A. Infeliz	B. Penoso	C. Pobre	D. Solitario
4. QUEDAR	A. Relajar	B. Permanecer	C. Asentar	D. Habitar
5. INQUIETO	A. Solitario	B. Opuesto	C. Peligroso	D. Desasosegado
6. FRAUDE	A. Engaño	B. Robo	C. Monje	D. Contrabando
7. APARENTE	A. Paterno	B. Visible	C. Enlazado	D. Lívido
8. VEREDICTO	A. Proceso	B. Delito	C. Jurado	D. Sentencia
9. IMPLICAR	A. Esgrimir	B. Incluir	C. Explicar	D. Conformar
10. ERA	A. Antigüedad	B. Bronce	C. Historia	D. Período
11. FUNDIR	A. Cocer	B. Derretir	C. Convertir	D. Deshacer
12. RUTINA	A. Ruta	B. Anulación	C. Mapa	D. Hábito
13. TEORIA	A. Resultado	B. Espiritual	C. Idea	D. Filosofía
14. SUMO	A. Principal	B. Supremo	C. Poderoso	D. Presidente
15. EVIDENTE	A. Ciego	B. Evasivo	C. Claro	D. Eventual
16. FRACCION	A. Aritmética	B. Parte	C. Rotura	D. Mitad
17. INTRIGA	A. Enredo	B. Intervalo	C. Mentira	D. Intervención
18. DESPOSO	A. Pérdida	B. Trozo	C. Residuo	D. Insecto
19. FALSEDAD	A. Tontería	B. Argucia	C. Locura	D. Calumnia
20. VASTO	A. Corto	B. Desierto	C. Amplio	D. Viejo

- |                 |               |               |             |                |
|-----------------|---------------|---------------|-------------|----------------|
| 21. PIEL        | A. Abrigo     | B. Animal     | C. Visión   | D. Cuero       |
| 22. BROMEAR     | A. Platicar   | B. Chancearse | C. Jugar    | D. Reir        |
| 23. FULGOR      | A. Brillo     | B. Huída      | C. Brío     | D. Fuerza      |
| 24. PRESUNCION  | A. Presagio   | B. Belleza    | C. idea     | D. Vanidad     |
| 25. ACUÑAR      | A. Empujar    | B. Clavar     | C. Impulsar | D. Troquelar   |
| 26. APREMIAR    | A. Empujar    | B. Apresurar  | C. Oprimir  | D. Recompensar |
| 27. QUIEBRA     | A. Pobreza    | B. Lesión     | C. Rotura   | D. Pérdida     |
| 28. AMALGAMA    | A. Amargura   | B. Mezcla     | C. Alegoría | D. Enredo      |
| 29. LIVIDO      | A. Miedoso    | B. Horrible   | C. Serio    | D. Amorado     |
| 30. DESCOLLANTE | A. Desdenable | B. Exagerado  | C. Notable  | D. Ofensivo    |

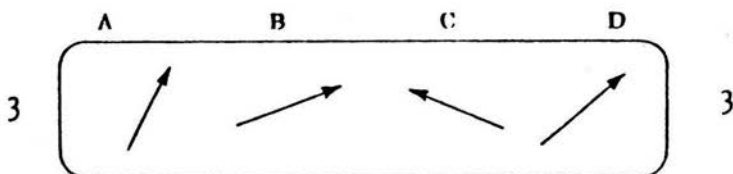
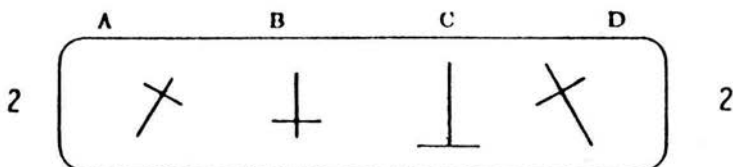
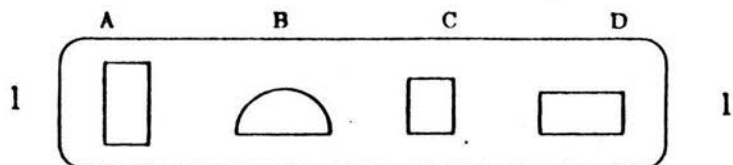
## PRUEBA No. 5. RAZONAMIENTO

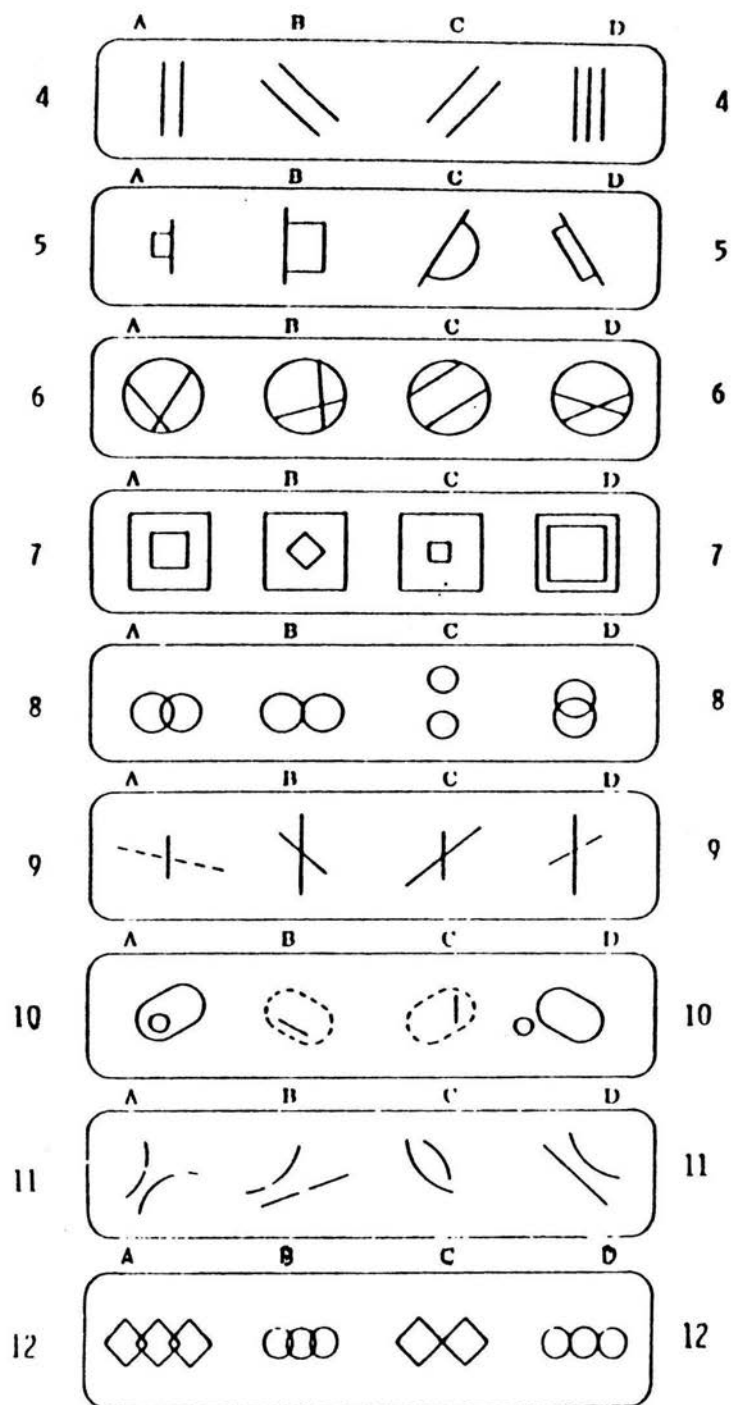
TIEMPO 15 MINUTOS

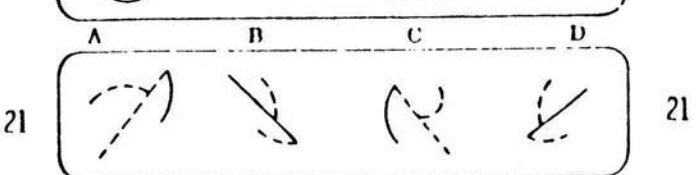
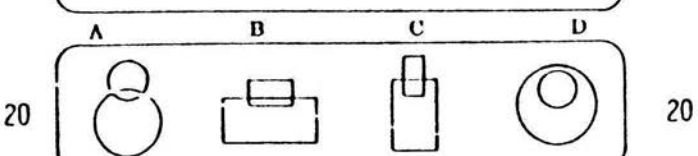
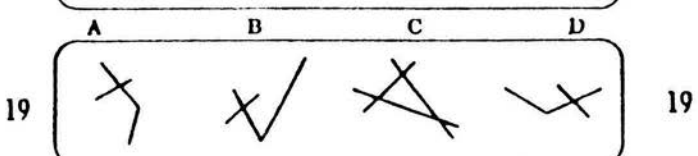
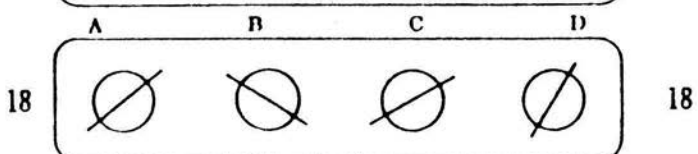
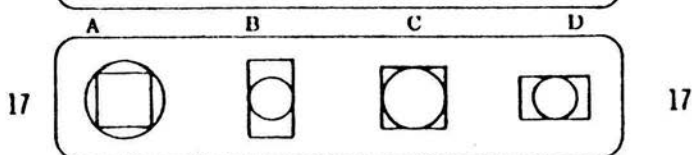
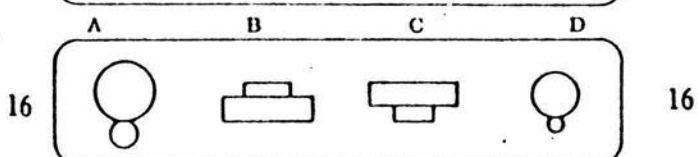
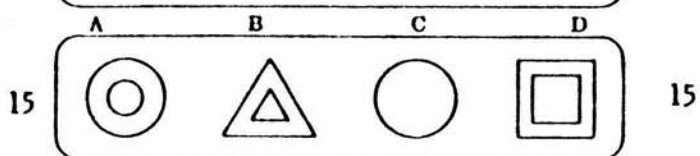
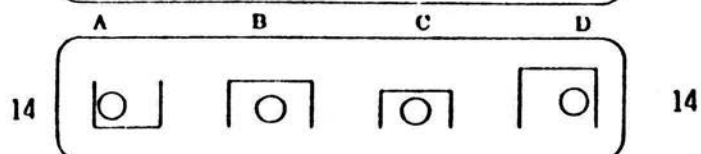
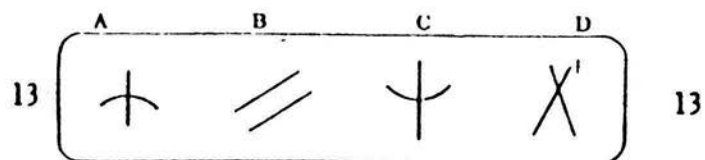
En esta prueba vamos a ver qué tal resuelves ejercicios con dibujos.

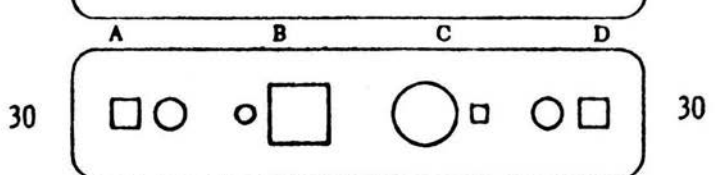
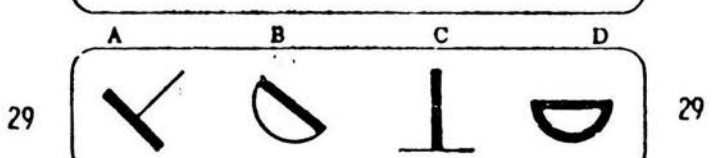
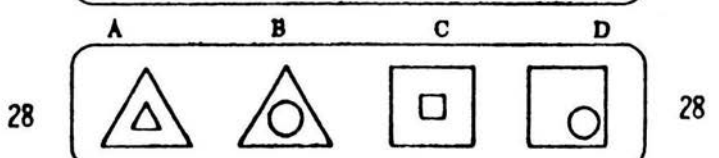
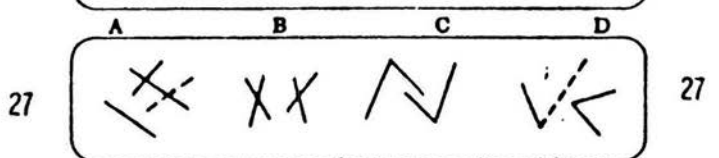
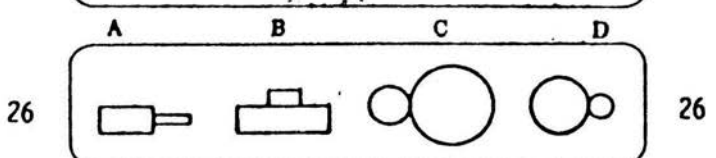
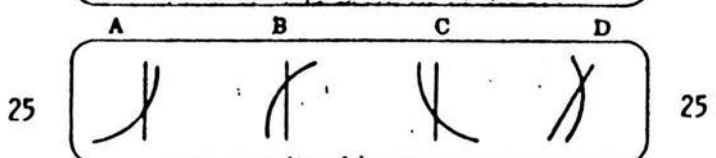
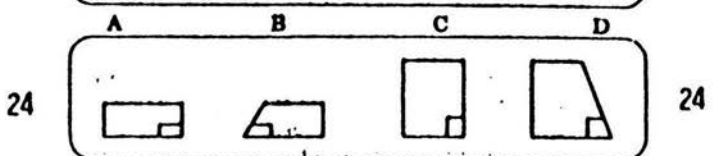
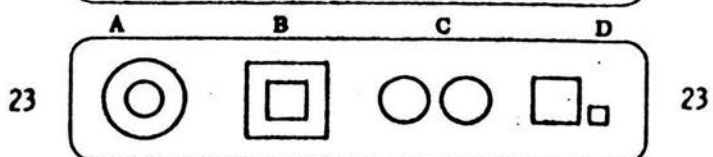
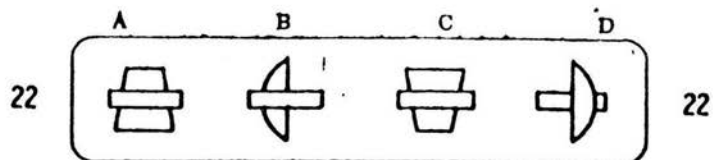
Busca esta parte en la HOJA DE RESPUESTA, debajo del título RAZONAMIENTO. En ella encontrarás los lugares para contestar a esta prueba.

En cada ejercicio tienes que buscar el dibujo que es DIFERENTE.







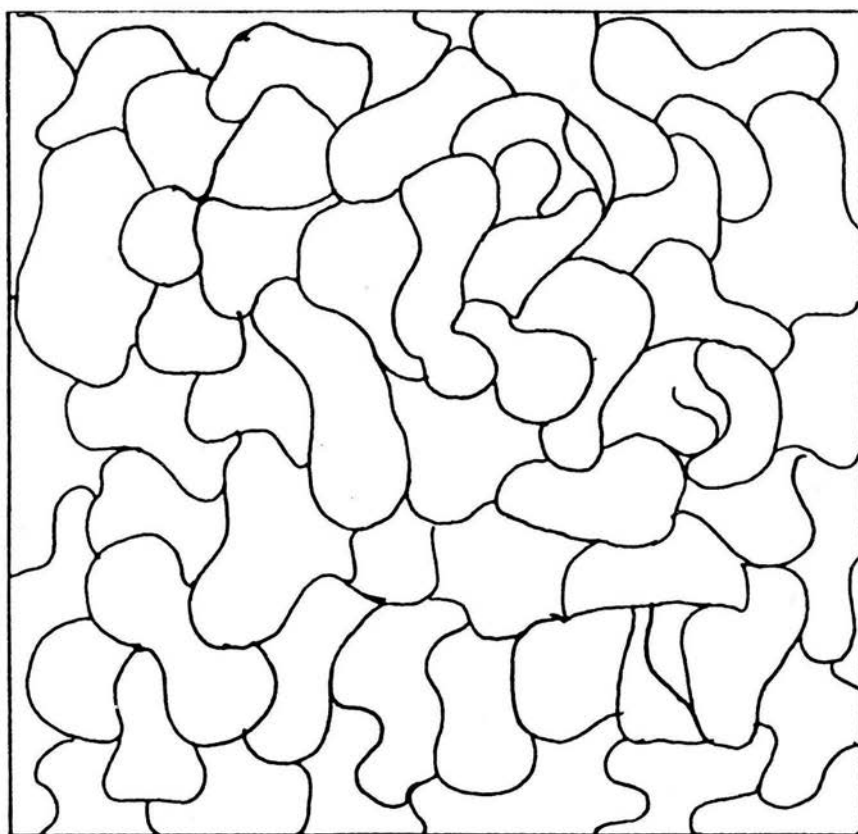




PRUEBA No. 6 PERCEPCION.

TIEMPO 5 MINUTOS

IDENTIFICA LAS SIGUIENTES FIGURAS EN EL CUADRO: UNA FLOR, UN HONGO, UN GUAANTE DE BOX Y UN SIGNO COMO ESTE "?".



HOJA DE RESPUESTA

SEMESTRE: \_\_\_\_\_ PLAN DE ESTUDIOS: \_\_\_\_\_ EDAD: \_\_\_\_\_ SEXO: F M

PRUEBA No. 1 PENSAMIENTO DEDUCTIVO

EJEMPLO I. A B C

- 1. A B C                      5. A B C                      9. A B C                      13. A B C
- 2. A B C                      6. A B C                      10. A B C                      14. A B C
- 3. A B C                      7. A B C                      11. A B C
- 4. A B C                      8. A B C                      12. A B C

PRUEBA No. 2 PENSAMIENTO ANALOGICO

EJEMPLO X. 1 2 3 4 5

- a. 1 2 3 4 5                      f. 1 2 3 4 5                      k. 1 2 3 4 5                      o. 1 2 3 4 5                      t. 1 2 3 4 5
- b. 1 2 3 4 5                      g. 1 2 3 4 5                      l. 1 2 3 4 5                      p. 1 2 3 4 5                      u. 1 2 3 4 5
- c. 1 2 3 4 5                      h. 1 2 3 4 5                      m. 1 2 3 4 5                      q. 1 2 3 4 5                      v. 1 2 3 4 5
- d. 1 2 3 4 5                      i. 1 2 3 4 5                      n. 1 2 3 4 5                      r. 1 2 3 4 5                      w. 1 2 3 4 5
- e. 1 2 3 4 5                      j. 1 2 3 4 5                      ñ. 1 2 3 4 5                      s. 1 2 3 4 5                      x. 1 2 3 4 5

PRUEBA No. 3 PALABRAS DIFERENTES  
EJEMPLO a. A B C D E

1. A B C D E 5. A B C D E 9. A B C D E 13. A B C D E 17. A B C D E
2. A B C D E 6. A B C D E 10. A B C D E 14. A B C D E 18. A B C D E
3. A B C D E 7. A B C D E 11. A B C D E 15. A B C D E 19. A B C D E
4. A B C D E 8. A B C D E 12. A B C D E 16. A B C D E 20. A B C D E

PRUEBA No. 4  
VOCABULARIO

1. A B C D E 7. A B C D E 13. A B C D E 19. A B C D E 25. A B C D E
2. A B C D E 8. A B C D E 14. A B C D E 20. A B C D E 26. A B C D E
3. A B C D E 9. A B C D E 15. A B C D E 21. A B C D E 27. A B C D E
4. A B C D E 10. A B C D E 16. A B C D E 22. A B C D E 28. A B C D E
5. A B C D E 11. A B C D E 17. A B C D E 23. A B C D E 29. A B C D E
6. A B C D E 12. A B C D E 18. A B C D E 24. A B C D E 30. A B C D E

HOJA No. 3

PRUEBA No. 5  
RAZONAMIENTO

1. A B C D    7. A B C D    13. A B C D    19. A B C D    25. A B C D
2. A B C D    8. A B C D    14. A B C D    20. A B C D    26. A B C D
3. A B C D    9. A B C D    15. A B C D    21. A B C D    27. A B C D
4. A B C D    10. A B C D    16. A B C D    22. A B C D    28. A B C D
5. A B C D    11. A B C D    17. A B C D    23. A B C D    29. A B C D
6. A B C D    12. A B C D    18. A B C D    24. A B C D    30. A B C D

## **ANEXO 3**

**Respuestas de la opción i) de la pregunta No. 1 del cuestionario sobre expectativas.**

	%
2do. Semestre.	
- porque me gusta	60.0
- porque me interesa (investigación o una área especial)	14.0
- por su aplicación	8.0
- por vocación	2.0
- me faltó ampliar mi información de carreras	10.0
- porque en el futuro va a ser necesaria	6.0
4to. Semestre	
- me gusta y me interesa por estudiar la vida (la naturaleza, los seres vivos)	40.0
- para conocer, ayudar, conservar la naturaleza	10.0
- tiene mucha trascendencia	15.0
- ayudar en aspectos sociales	10.0
- llena mis aspiraciones	8.0
- me pareció fácil	10.0
- orientación inadecuada	3.0
- es interesante	4.0
6to. Semestre	
- me gusta y tiene aplicación social	60.0
- es una carrera muy interesante	12.0
- porque era mi vocación	5.0
- por su futuro aplicativo, social y económico	23.0

**Respuestas de la opción h) de la pregunta No. 3 del cuestionario de sobre expectativas.**

**2do. Semestre**

- campo de trabajo insuficiente	63.0
- falta de desarrollo social, económico, para practicarla	10.0
- falta de orientaciones de la biología hacia aplicaciones comerciales y económicos; para desarrollo de proyecto de investigación	5.0
- no nos dan por así decirlo, "promoción" que los empresarios, funcionarios, conozcan que es un biólogo, que no lo conozca como profesionista aislado	3.0
- no hay suficiente impulso para las ciencias y general son mal pagados	2.0
- no se le da la relevancia que necesita	4.0
- no tiene importancia en lo que respecta al gobierno y otras dependencias	5.0
- falta de información sobre donde se puede desarrollar la profesión	5.0
- falta de orientaciones de la biología hacia aplicaciones	2.0
- desarrollar proyectos de inversión	1.0

**4to. Semestre**

- desarrollo inadecuado de la investigación	32.0
- falta de fuentes de trabajo	10.0
- no se toma en cuenta al biólogo y además de competencia	4.0
- falta de apoyo e importancia hacia la biología en México	6.0
- remuneración baja	14.0
- la ciencia en México queda en segundo término	5.0
- no se encuentra trabajo específico saliendo	3.0
- la mala estructuración de los planes de estudio, la mala información de algunos profesores y el exceso de información y de esa poca nos sirve	8.0
- la gente no reconoce el papel que juega el biólogo en México	3.0

## 6to. Semestre

- pocas fuentes de trabajo	38.0
- más bien por la falta de conocimientos del gobierno y empresas, que no saben el papel que desempeña un biólogo	12.0
- no hay infraestructura suficiente o conocimiento	8.0
- la sociedad no sabe realmente lo que hace el biólogo	5.0
- falta de opciones donde desarrollarla	10.0
- se desconoce el potencial del biólogo	9.0
- política no adecuada para valorar a los nuevos egresados	10.0
- tradición científica en el país, requiere más impulso y recursos	8.0

## 8vo. Semestre

- no hay difusión	8.0
- falta de recursos económicos	6.0
- pocas fuentes de trabajo	7.0
- mal remunerados	3.0
- no se da el apoyo e importancia	3.0
- no dar importancia al avance científico como fundamento para el desarrollo como país en el ramo de la tecnología	10.0
- formación deficiente y debido a que la investigación no está bien desarrollada	12.0
- no hay mucha difusión sobre la utilidad del biólogo en la comunidad	5.0
- que en muchas instituciones no conoce la aplicación que ella tiene	3.0
- porque me gusta conocer y estudiar a los organismos vivos y es importante dar a conocer la conservación de la flora y la fauna mundial	9.0
- interés de conocer más mi entorno	4.0
- me gusta a pesar de no ser muy remunerativa	2.0
- formación de investigadores con aplicación en el campo científico y avance de tecnología	16.0
- llena mis expectativas personales y sociales	4.0
- por convicción	2.0
- me preocupa la situación en que se encuentra el planeta respecto a sus recursos naturales	3.0