



TRABAJO FINAL INTEGRADOR

Especialización en docencia universitaria - UNLP

Modalidad: Innovación Didáctico - Curricular

AUTOR: LICENCIADO EN GEOLOGÍA

GERMÁN P. MERCAPIDE

DIRECTORA: MAGISTER MÓNICA ROS



TRABAJO FINAL INTEGRADOR

Especialización en docencia
universitaria - UNLP

PROPUESTA DE CREACION DE
LA ASIGNATURA OPTATIVA -
“PROBLEMÁTICA SOCIAL DEL
RECURSO HÍDRICO EN LA
PROVINCIA DE BUENOS
AIRES” - PARA LA CARRERA DE
LICENCIATURA EN GEOLOGIA,
FCNYM - UNLP

Realizada por el Licenciado en
Geología Germán P. Mercapide.
FCNyM - UNLP.

Directora: Mg. Mónica Ros

ÍNDICE

<i>A los que buscan</i>	4
Agradecimientos.....	6
RESUMEN	7
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	9
CAPÍTULO II: CONTEXTUALIZACIÓN Y LECTURA CONCEPTUAL DEL PROBLEMA	10
II. 1. La Universidad como organización compleja.....	12
II.2. En torno de la cuestión del Curriculum	13
II.3. La Facultad de Ciencias Naturales y Museo: Un poco de Historia.....	15
II.4. Carrera de geología en la FCNyM- UNLP, plan de estudio actual y futuro	15
II.5. El campo de la geología: Su relación con la ciencia y con el mercado	19
CAPÍTULO III: PROPÓSITOS GENERALES Y ESPECÍFICOS DE DESARROLLO DEL TFI.....	24
III.1. Propósitos del TFI	25
CAPÍTULO IV: APORTES PARA SITUAR LA RELEVANCIA DEL PROYECTO	26
IV.1.Resultados y análisis	27
CAPÍTULO V: FUNDAMENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE PEDAGÓGICA	36
V.1. Antecedentes académicos.....	36
V.2. Aportes a la innovación pedagógica	39
V.3. Articulación Formación- Extensión	40
V.4. Abordaje Interdisciplinario	41
CAPÍTULO VI: PROPUESTA PEDAGÓGICA	44
VI.1. Marco referencial general de la materia	45
VI.2. Objetivos de la materia	46
Objetivos específicos	46
Objetivos de aprendizaje transversales	46
VI.3. Contenidos curriculares	46
VI.4. Dimensión metodológica	49
Metodología aplicada al Campo.....	51
Pautas de trabajo del viaje de campo	51
VI.5. Recursos necesarios y disponibles.....	53
VI.6. Propuesta de Evaluación y Acreditación de la materia.....	53

Trabajo final de acreditación de la materia	54
Encuesta final de la cursada	54
VI.7. Bibliografía obligatoria de la asignatura	55
Bibliografía específica por áreas relevantes de la asignatura	55
CAPÍTULO VII: CONSIDERACIONES FINALES ACERCA DEL TRABAJO FINAL INTEGRADOR (TFI).....	57
CAPÍTULO VIII: BIBLIOGRAFÍA	59
Enlaces Web	62

A los que buscan

Aunque no encuentren

A los que avanzan

Aunque se pierdan

A los que viven

Aunque se mueran

Mario Benedetti

Este trabajo final se realizó como corolario de la Especialización en Docencia Universitaria con el fin poner en contexto a los pueblos del interior de la Provincia de Buenos Aires desde un lugar de reflexión académica, a través de la inclusión de un espacio curricular que aborde la cuestión en su complejidad y especificidad. Los mismos han sufrido una larga lista de embates a lo largo de su historia; algunos de ellos de índole antrópico (y político) como la progresiva desaparición de los trenes, y otros de índole natural tal como suele suceder de manera cíclica con inundaciones y sequías. Sus problemáticas son el eje de este trabajo, que busca focalizar y encuadrar los problemas que los aquejan y sus posibles soluciones, visibilizando esta temática en la formación académica en la facultad de Ciencias Naturales de la UNLP. Por cuestiones laborales he pasado años recorriendo estos pueblos y he interactuado de manera activa con Cooperativas y Municipalidades. A ellos, que luchan tanto por el bienestar de sus comunidades, está dedicado el trabajo. El mismo es un pequeño empujón desde un minúsculo lugar para que no aflojen...

Agradecimientos

El número de agradecimientos de este Trabajo Final es muy grande. Tan grande es ese número de agradecimientos que tiende al infinito. A continuación, van sólo algunos de los mismos:

A todo el plantel docente de la Especialización, en especial a Mariana Filardi, Mónica Ros y Silvina Justianovich por toda la colaboración prestada y sin la cual este Trabajo Final no hubiera visto la luz.

A las secretarias de la Especialización, siempre tan amables y llenas de paciencia para atender los requerimientos de los alumnos tan insufribles como lo es la persona que escribe esto.

A todxs mis compañerxs de cursadas, los cuales siempre me enriquecieron con su presencia, pero en especial a Cristina Anselmino, Pablo Javier Díaz, Leandro Perez, Marta Etcheverry, Alejandra Rasile y los grupos de trabajos y estudio "*Aleteando los brazos*" y "*Guap@s*".

A la Cátedra de Hidrogeología de la FCNyM de la UNLP y a los alumnxs de la carrera de Geología, que tan gentilmente colaboraron con las encuestas de opinión.

A la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la UNLP, por haberme formado durante tantos años y ser, de alguna manera, mi segunda casa.

Al Servicio de Agua Potable y Saneamiento Rural (SPAR), por haberme permitido recorrer de punta a punta la provincia de Buenos Aires y conocer la realidad de los pequeños pueblos.

Y especialmente a mi familia Nazarena, Lautaro y Delfina, que me bancan en todas mis aventuras académicas.

A todxs ellxs, infinitas gracias.

RESUMEN

El presente Trabajo Final Integrador es una propuesta de innovación didáctico-curricular basada en la generación de una nueva materia optativa denominada “Problemática social del recurso hídrico en la provincia de Buenos Aires”, teniendo en cuenta que la consideramos como un área de vacancia dentro del Plan de Estudios de la Carrera de Geología. Dicha propuesta se circunscribe en el área temática correspondiente a “los procesos de formación en la Universidad desde una dimensión pedagógico-didáctica”, según el Artículo 3 del Reglamento de Trabajo Final de la Carrera de Especialización en Docencia Universitaria.

Analizando la actualidad de la situación ambiental y ecológica del recurso hídrico en la provincia de Buenos Aires era necesario que se planteara el abordaje de estas problemáticas desde el ámbito académico. Las situaciones de mayor relevancia que se observan actualmente en el territorio- área de estudio son las referentes a las fuertes desigualdades que impone la distribución geográfica, tanto en el tiempo como el espacio, y a las decisiones económicas y políticas que determinan nuestra relación social con el líquido vital. La capacidad natural de renovación del recurso con frecuencia ha llevado a olvidar que la disponibilidad para el consumo humano no tiene relación alguna con su volumen, y que más bien, la primera depende principalmente de diversos factores económicos y políticos y del grado de complejidad de los mismos.

La asignatura optativa propuesta, que incluye a la hidrogeología y la hidrología como temáticas de su currícula, se encontrará ubicada en el último año de la carrera de la Licenciatura en Geología, la cual se cursa en la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la UNLP. La misma está clasificada como una cursada de régimen regular y semestral, por lo que constará de clases teórico- prácticas de cuatro (4) horas semanales, durante 10 semanas por semestre, ascendiendo a un total de 40 horas totales de clases. La cursada incluye el desarrollo de un viaje de campaña, a una comunidad particular de la provincia de Buenos Aires. Los lugares de trabajo serán escogidos por los alumnos a partir de un abanico de sitios que les ofrezca la cátedra, pudiendo ser más de un alumno por lugar de trabajo. El viaje se sintetizará en la producción de un trabajo final de cursada, requisito para la aprobación de la materia. El cuerpo docente estará conformado por un grupo de profesores que tengan la posibilidad de abordar varias disciplinas, de modo de integrar las diversas

perspectivas de análisis e intervención que conlleva el abordaje de las distintas problemáticas de trabajo. Este Trabajo, el cual tiene anclaje sobre el territorio, busca realizar un análisis exhaustivo de la situación desde un lugar académico, sobre una problemática con un carácter que muchas veces pasa por inadvertido o inabordado como es el aspecto social del recurso hídrico.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

En el contexto de la actual situación ambiental y ecológica del recurso hídrico en la provincia de Buenos Aires, uno de los problemas de mayor relevancia es el referente, no sólo a las fuertes desigualdades que impone su distribución geográfica, tanto en el tiempo como el espacio, sino por las decisiones económicas y políticas que determinan nuestra relación social con este vital líquido. Su capacidad natural de renovación, con frecuencia nos ha llevado a olvidar que la disponibilidad para el consumo humano no tiene relación alguna con su volumen, y que más bien, la primera depende principalmente de diversos factores económicos y políticos.

En base a lo expuesto anteriormente este Trabajo Final Integrador propone la creación de una materia de carácter optativo para la Facultad de Ciencias Naturales y Museo (FCNyM) de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP), con un enfoque interdisciplinario, abordado desde una problemática, que se basa en el análisis crítico de la importancia social y ambiental del recurso hídrico, en diferentes localidades de la provincia de Buenos Aires. La asignatura optativa que este trabajo final describe - ***“Problemática social del recurso hídrico en la provincia de Buenos Aires”***- propone, como premisa principal, abordar la variedad de problemas relacionados al agua revalorizando la cuestión social. La sociedad es el actor protagónico en la materia en cuestión y el recurso hídrico el objeto de estudio desde variadas ópticas disciplinares. Estos diversos enfoques permiten abarcar la totalidad del espectro problemático y dan sustento a la variedad de problemas que pueden llegar a presentarse en un territorio tan amplio y complejo como lo es la provincia de Buenos Aires.

CAPÍTULO II: CONTEXTUALIZACIÓN Y LECTURA CONCEPTUAL DEL PROBLEMA¹

Los inicios de la Universidad Nacional de La Plata remiten a los tiempos de fines del siglo XIX, cuando el entonces senador bonaerense Rafael Hernández impulsó la iniciativa de crear una Universidad que diera respuesta a las renovadas necesidades de formación científica, técnica y cultural que manifestaban las jóvenes generaciones que comenzaban a habitar la recién fundada ciudad de La Plata, nueva capital de la provincia de Buenos Aires desde el año 1882. A mediados de 1889 se formó una importante corriente de opinión a favor de la creación de la casa de estudios provincial que derivó en la sanción, el 27 de diciembre de ese año, de la ley correspondiente. El 2 de enero de 1890 fue promulgada por el gobernador de la Provincia de Buenos Aires, Sr. Máximo Paz. Sin embargo la norma no tuvo cumplimiento efectivo sino hasta el 8 de febrero de 1897, cuando el nuevo gobernador Dr. Guillermo Udaondo decretó que se cumpliera la ley y se constituyera la Universidad Provincial de La Plata. Este sería el germen de la futura Universidad Nacional.

La flamante casa de estudios quedó inaugurada públicamente en 18 de abril de 1897 bajo el mandato del Dr. Dardo Rocha, que fuera elegido como su primer Rector, y extendió su vida académica hasta 1905. Comenzó a funcionar con tres facultades - Derecho, Fisicomatemáticas y Química- y una Escuela de Parteras.

La Universidad funcionó entre 1897 y 1905 en condiciones precarias por falta de recursos materiales y elementos para la enseñanza. Durante el transcurso del año 1904 la evidente decadencia de la Universidad Provincial no escapaba a la visión de intelectuales y políticos, y esto se reflejaba principalmente en la escasa concurrencia de sus aulas.

En ese año el entonces Ministro de Justicia e Instrucción Pública de la Nación, Dr. Joaquín Víctor González, concibió la idea de nacionalizarla, dotando a la capital de la provincia de una Universidad moderna, con base científica, cimentada sobre las bases de la alicaída Universidad Provincial y de otros institutos de instrucción superior ya existentes. Para ello puso especial énfasis en la investigación, la extensión universitaria, el intercambio permanente de profesores con los centros de excelencia del extranjero, y la necesidad de la educación continua incluyendo con ese propósito una escuela primaria y otra secundaria, ambas de carácter experimental.

¹ Datos extraídos de la Página oficial de la UNLP- Historia de la UNLP

El 12 de febrero de 1905 el Dr. González envía al entonces gobernador de Buenos Aires, Sr. Marcelino Ugarte, un escrito donde analiza las ventajas de organizar una nueva universidad. Sobre la base de ese documento se firma el 12 de agosto del mismo año un convenio ad referendum entre la Nación y la Provincia para la creación de la Universidad Nacional. El convenio establecía la cesión a la Nación del Museo de Ciencias Naturales, el Observatorio Astronómico, la Facultad de Agronomía y Veterinaria, la Escuela Práctica de Santa Catalina, el Instituto de Artes y Oficios, el terreno donde luego fue edificado el Colegio Nacional, la Escuela Normal, el edificio del Banco Hipotecario, un lote de terreno sobre la Plaza Rocha (la actual Biblioteca de la Universidad), y una serie de quintas y chacras.

El acuerdo fue aprobado por el Congreso Nacional y la Legislatura Provincial, y el 19 de septiembre fue sancionada la ley nacional de creación que lleva el número 4699; luego promulgada el 25 de septiembre por decreto del Presidente de la Nación, Dr. Manuel Quintana.

El 17 de marzo de 1906 asumía como primer Presidente de la UNLP el Dr. Joaquín V. González, quien se mantendría en el cargo doce años de manera ininterrumpida.

La Universidad Nacional de La Plata (UNLP) ha sido considerada desde sus inicios como una institución de características únicas y particulares, entendida muchas veces como un objeto cultural que expresa cierta cuota de poder social. Desde sus orígenes cobró forma y prestigio como una de las más avanzadas dentro y fuera del país. Con el transcurso de los años afianzó la concreción de esta idea totalizadora que, en la actualidad, constituye una institución abierta a todas las ramas del saber y de la creación. Los principios de respeto, libertad y justicia que impulsaron el movimiento de la Reforma Universitaria de 1918, encontraron eco no sólo en la comunidad universitaria platense sino en toda la comunidad universitaria latinoamericana. No podía ser de otra manera cuando los contenidos educativos a impartir coincidían con el nuevo paradigma de la Universidad Reformista, basada en el apoyo empírico de los conocimientos y el alejamiento de todo dogmatismo.

La institución expresa la posibilidad de lo grupal o colectivo para regular el comportamiento individual. Desde sus orígenes tuvo su anclaje en una mirada más academicista, sus principales ejes, fueron la docencia y la investigación, teniendo en sus principios acceso restringido sólo para unos pocos -"la élite social"-, pero a lo largo del tiempo esta idea se fue transformando, incorporando múltiples visiones a través de la extensión que fue donde logró una mayor vinculación con la comunidad.

En la actualidad este eje, es muy importante y ha tomado mayor impulso desde el accionar social, relacionando los conocimientos específicos de cada disciplina con la sociedad, donde se pone en juego otras instancias de aprendizaje.

La Universidad, como institución, es el punto de partida donde cada una de sus facultades ha pertenecido a ella en un conjunto integrador a lo largo de la historia. Actualmente, sin dejar de serlo, cada unidad académica ha logrado independizarse en el sentido de lograr su propia identidad institucional.

II. 1. La Universidad como organización compleja

La Universidad como tal presenta características de una organización compleja, y las organizaciones son definidas como “Entidades útiles destinadas por sus creadores para maximizar la riqueza, los ingresos u otros objetivos definidos por las oportunidades que proporciona la estructura institucional de la sociedad” (North, 1990); dicha organización no depende únicamente del “cálculo preciso de costos y beneficios, sino también de factores como la capacidad de gestión y de autorregulación de la instituciones universitarias” (García de Fanelli, 2005. Cap 1, página 29).

Los procesos de decisión y su autonomía académica e institucional son algunas de las características intrínsecas que hacen de la Universidad una organización compleja, junto con “la multiplicidad de bienes que produce, la variedad y especificidad de los mecanismos de coordinación y motivación para la producción económica del servicio educativo universitario y la diferenciación institucional y diversificación de programas que caracterizan al campo de la educación superior” (García de Fanelli, 2005. Cap 1, página 30)

La Universidad como organización compleja también se distingue por sus objetivos organizacionales, junto con “la estructura de gobierno (grado de autonomía frente al Estado y al mercado) y la estructura académica y su diferenciación institucional y funcional (reglas que rigen la transmisión y producción de conocimiento)” (García de Fanelli, 2005. Cap 1, página 34) A su vez esos mismos objetivos se dividen en “Objetivos explícitos e implícitos y latentes” siendo los objetivos explícitos aquellos en los cuales se basan las tres patas de la universidad, como son la Enseñanza, la Investigación y la Extensión. Mientras los implícitos son aquellos que no se encuentran explicitados en el estatuto de la universidad, como es la producción de bienes sociales. Muchas veces ambos objetivos pueden cruzarse y trabajar y producir

de manera común, como por ejemplo en aquellos proyectos de Extensión o de Investigación que generan un bien a la comunidad (García de Fanelli, 2005).

Representa una institución responsable de varios de los cambios imperantes en una sociedad, dándole dinamismo a la misma y siendo partícipe necesaria de esos cambios. Paralelamente los cambios internos que sufre (transformaciones endógenas frente a cambios en su entorno organizacional) hacen referencia a su capacidad en tanto “organizaciones flexibles” que se adaptan a su entorno. Por lo tanto la Universidad, como organización compleja, no tiene paragón o espejo alguno con otras instituciones. Presenta características propias que hacen de ella una institución única. En una perspectiva democrática y social inclusiva, su fin último es alcanzar el bienestar de la sociedad en la cual se halla inmersa, utilizando para ello recursos propios y externos. Estos recursos pueden llegar a afectar los procesos decisorios, los cuales estarán estrechamente relacionados a las principales actividades de la Universidad y la importancia que se le asigne a cada una de ellas.

II.2. En torno de la cuestión del Curriculum

El concepto de Curriculum supone varias aristas de análisis; y por lo tanto varias definiciones. La que más se acerca a lo que pretende la materia optativa que aquí se presenta es la de “Práctica social con fines determinados” (De Alba, 1998), siendo que el aspecto social juega un papel preponderante en el nuevo curriculum. Comenzando desde el título de la asignatura hasta el fin último que persigue la materia, pasando por el lenguaje utilizado y la función a cumplir de la misma, todo aparece correlacionado desde el punto de vista social; la problemática que aborda justifica este enfoque. Los elementos culturales conforman una parte esencial de la propuesta político- educativa que aquí se enuncia (De Alba, 1998). Esto sucede debido a que las comunidades que presentan problemas con el recurso hídrico son los actores principales, siendo motivo de estudio, desarrollo y propuesta final del curriculum. El hecho de que la sociedad y sus necesidades en cuanto al recurso hídrico se presente como tema principal del curriculum homogeniza los distintos aspectos disciplinares del mismo. Esto quiere decir que el abordaje de la problemática en sí engloba, y en cierto punto supera, los aspectos multidisciplinares del curriculum. Por otra parte, la variabilidad de las distintas temáticas del curriculum no supone una desconexión entre las mismas sino que todo lo contrario, siendo que las distintas temáticas están relacionadas unas con otras. Se debe suponer entonces al curriculum como “un sistema congruente y articulado”, con impronta de propuesta

político- educativa estrechamente relacionado a un proyecto político- social (De Alba, 1998). De hecho todo proyecto educativo representa en cierta medida dimensiones políticas y sociales, por lo que este no es la excepción. Estas dimensiones permiten al curriculum perseguir determinados fines sociales y tomar posiciones políticas, utilizando como herramienta la educación para llegar a los sujetos a los cuales están dirigidos los objetivos de la currícula. Los grupos y sectores que componen la sociedad se ven afectados y tienen injerencia, ya sea directa o indirecta, en todo lo que depare el desarrollo de la materia en cuestión.

Por otro lado, la posibilidad del curriculum de abordar una región en particular con su problemática del recurso hídrico auestas supone que estos temas, que representan el aspecto fundamental de la nueva asignatura, establecerán una relación más fluida con los aspectos procesales- prácticos que con los estructurales- formales del curriculum (De Alba, 1998).

La idea de un Curriculum conectado directamente con la realidad de la sociedad en la cual nos encontramos inmersos fue uno de los motores a la hora de pensar la materia como tal. De esta manera la complejidad a la hora de analizar el Curriculum está fuertemente condicionada por los factores y contextos sociales que interpelan los sentidos y objetivos de formación que asumimos. En este caso la observación, problematización y conceptualización de la temática principal van a ser los que marquen las pautas de la propuesta pedagógica, cuyo diseño y desarrollo responderá a los conflictos que vive el hombre hoy en día. La indiferencia con respecto a las problemáticas mencionadas anteriormente generaría un vacío en los objetivos fundamentales de la nueva materia; de ahí la importancia de situar la propuesta en el debate curricular, en el marco de los modos en los que la relación Universidad- Sociedad se concreta en la propuesta pedagógica. (De Alba, 1998). Entendemos que el Curriculum define o constituye la construcción de un proyecto institucional; que aún diverso y contradictorio, define un modo de articular y reconocer los sentidos sociales de los procesos de formación. Es decir, expresa los sentidos y las perspectivas en las que se define la relación mencionada anteriormente entre Universidad-sociedad y los modos en que los problemas sociales son nombrados o recuperados como objeto de conocimiento en el Currículum.

II.3. La Facultad de Ciencias Naturales y Museo: Un poco de Historia

En tal sentido, la Facultad de Ciencias Naturales y Museo (FCNyM) de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP) es un establecimiento de educación superior pública, estatal y gratuita, que funciona desde el año 1905.

La misma estuvo ligada desde su comienzo al Museo de Ciencias Naturales de la ciudad de La Plata, fundado en 1884 e inaugurado en 1889, a cargo de Francisco Pascasio Moreno (1852-1919), quien se desempeñó como primer director. En esta primera década del Museo, se crearon las cinco secciones principales del mismo: Antropología, Geología, Zoología, Paleontología y Botánica.

Si bien en sus inicios la FCNyM funcionó en las instalaciones del Museo actualmente, y desde hace más de dos décadas, se ubica en la intersección de las avenidas 60 y 122 de la Ciudad de La Plata.

La propuesta institucional tiende a la formación de profesionales con capacidades para la producción de conocimientos en las diversas áreas de acción de las Ciencias Naturales.

La oferta académica actual incluye 7 carreras de grado: Geología, Geoquímica, Antropología y Biología (orientadas en: Botánica, Ecología, Paleontología y Zoología), otorgando el título de Licenciatura. Alberga actualmente más de 3.000 estudiantes de grado, a los que se suman otros 500 de postgrado entre doctorados, maestrías y especialidades. Desde el año 1912, otorga el título de Doctor en Ciencias Naturales.

En sus aulas se dictan más de 30 cursos de postgrado por año, reconocidos por su nivel de excelencia. Más de 800 docentes, de grado y postgrado, contribuyen a la formación de los alumnos de las distintas carreras.

Cuenta con 4 Institutos, 3 Centros y 10 Laboratorios de Investigación y, como característica diferencial, con el mencionado anteriormente Museo de Ciencias Naturales (ubicado en el Paseo del Bosque). Actualmente, se desempeñan allí alrededor de 700 investigadores en sus diferentes etapas formativas.

Además dispone de la Biblioteca "Florentino Ameghino", con dos sedes: La primera se ubica en el edificio del Museo; la segunda, destinada principalmente a la actividad docente, se encuentra en el predio de 60 y 122, vinculada al edificio áulico.

II.4. Carrera de geología en la FCNyM- UNLP, plan de estudio actual y futuro

La carrera de Geología de la Universidad Nacional de La Plata data del año 1906 con la creación de la Escuela de Geología. En 1912 pasó a integrar la Escuela de

Ciencias Naturales, hasta la creación de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la UNLP, hecho ocurrido en el año 1949. Desde la creación de la carrera el plan de estudios se modificó en 7 oportunidades (1928, 1941, 1948, 1951, 1959, 1969, 1982). El Plan de Estudios actualmente vigente es del año 1982. El mismo es una modificación del Plan del año 1969, incluyendo las posteriores y sucesivas disposiciones modificatorias N° 1412 (Del año 2008), N° 508 y N° 1678 (2011 ambas), estas dos últimas realizadas con el fin de acreditar la carrera ante los requerimientos realizados por la CONEAU.

Desde el año 2008 la misma fue declarada de interés público; siendo el ejercicio profesional de la misma regulado por el Estado como expresa la Ley de Educación Superior N° 24521 en el artículo N° 43. Por tal motivo fue acreditada por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU) en 2012 por un lapso de 6 años. A partir de dicha acreditación la carrera está obligada a cumplir con todos los estándares, contenidos mínimos, intensidad de formación práctica pautados (Exp. 4478/02, RES. N°1412/08, RES. N° 508/11 y RES. N° 1678/11, del Ministerio de Educación de La Nación).

Dentro de los alcances de la carrera se encuentran los directamente relacionados a la investigación, como realizar estudios del interior de la tierra: materiales que la componen, evolución que ha sufrido, fuerzas que actúan; y estudios del exterior de la tierra: formas del relieve y sus causas, materiales que la constituyen, agentes que la modifican, ciclo hidrológico, oceanografía. Los mismos, a través de diferentes métodos y técnicas, permiten al geólogo desempeñarse también en organismos y/o empresas públicas y privadas dedicadas a búsqueda de recursos energéticos y no energéticos: carbón, petróleo, uranio, metales, materiales para construcción (minería en general), provisión de agua, piedras preciosas; estudios de calidad de suelos para uso agrícola o para la construcción, recuperación de suelos dañados; estudios de calidad de aguas; determinación de zonas de riesgo (de inundación, de terremotos, de acción volcánica, etc.); grandes obras de ingeniería (diques, puentes, rutas, etc); estudios de otros planetas o satélites; evaluación de la contaminación antrópica.

La FCNyM otorga el Título de Licenciado en Geología a quienes cursen y aprueben la totalidad de materias comprendidas- Veinticinco (25) materias obligatorias y dos (2) optativas semestrales o anuales- en el plan de la Licenciatura en Geología. La oferta de materias optativas dictadas en la Facultad supera el número de 70. Actualmente la obtención de la licenciatura insume aproximadamente 6000 horas de cursadas (3888

horas de clases obligatorias y 1944 horas no obligatorias) y 20 días de viajes de campaña acreditables.

La carrera presenta una estructura curricular en “*ciclos*”, organizada en asignaturas diferenciadas: Inicia con un Curso de Ingreso nivelatorio, obligatorio y no eliminatorio, y que es común a los alumnos de todas las orientaciones de la FCNyM. Luego contempla un año de formación básica, el cual también es común a todas las demás carreras de la FCNyM. En el segundo año de la carrera hay una diversificación en la cual se incorporan disciplinas auxiliares o instrumentales, tales como Paleontología, Estadística y Física. En el tercer año de la Licenciatura se recupera el foco en la formación en el campo disciplinar, para finalmente en cuarto y quinto año abordar diversos campos de estudio o inserción laboral sin articulaciones aparentes entre sí.

A lo largo de la carrera los alumnos deben acreditar un nivel de idioma (inglés o francés) que les permita acceder a la lectura de bibliografía necesaria para la carrera. Este nivel se acredita a partir de un examen final escrito que se rinde con el segundo año de la carrera totalmente aprobado. A partir del segundo año, los alumnos ya están en condiciones de acreditar este nivel de idioma mediante un examen final escrito.

El régimen de cursada está relacionado a asignaturas con Trabajo Prácticos obligatorios y Clases Teóricas no obligatorias, a excepción de materias con régimen de promoción sin examen final. En materias con este régimen de cursada las Clases Teóricas son de carácter obligatorio. Asimismo el plan como se mencionó anteriormente incluye la acreditación por parte de los estudiantes de un mínimo veinte (20) créditos de viajes de campaña, cada uno de ellos equivalentes a un día de campaña por crédito. Estas campañas se realizan a lo largo de la vida académica del alumno, en distintas asignaturas y diversos años de la carrera. A su vez, los estudiantes cuyo ingreso se haya producido a partir del Ciclo Lectivo 2012, deben realizar un Trabajo Final de Licenciatura (TFL). El mismo constituye un trabajo académico, de índole profesional o de investigación cuyo objetivo es interrelacionar las capacidades y conocimientos construidos a lo largo de la carrera en vinculación con algún campo profesional o académico. Finalmente, es requisito de titulación la realización de Prácticas Profesionales Supervisadas -PPS- (Cuya duración debe alcanzar las 50 hs.) que deberán llevarse a cabo durante el transcurso de la carrera. Estas Prácticas son organizadas en forma conjunta con el Consejo Departamental de Geología y Geoquímica, y están basadas en trabajos de colaboración en campañas

realizadas por investigadores de esta Facultad u otra Unidad Académica de Universidades Nacionales; también pueden realizarse con el auspicio de instituciones técnico- científicas o empresas privadas bajo la modalidad de pasantías o becas (Programa de Licenciatura de Geología, FCNyM- UNLP. 1982).

Analizando el plan de estudios actual de la Licenciatura en Geología se puede observar dificultades en la comunicación entre las cátedras, hecho que trae aparejado, entre otros problemas, la falta de coordinación, supervisión y evaluación de los procesos de enseñanza-aprendizaje concebido como un “todo”, y la ausencia concreta de articulación de las distintas disciplinas en dos diferentes niveles: vertical y horizontal. Dado que existe poca coordinación entre los distintos años dentro del Plan de Estudios; entre las asignaturas correspondientes a un mismo año. En esta línea las características del programa de la licenciatura enumeradas anteriormente generan la ausencia de espacios académicos donde los docentes puedan interactuar y reflexionar sobre las prácticas de enseñanza.

Con el fin de superar las problemáticas que han sido expresadas en párrafos anteriores se presentó recientemente (Mes de noviembre del año 2018) un nuevo Plan de estudios², el cual está a la espera de su aprobación. Esta reforma curricular contempla una sustantiva reducción de carga horaria de la carrera de geología pasando desde la actual carga de casi 6000 horas a una currícula que contempla 3.400 horas, donde se incluyen en ellas las prácticas profesionales asistidas (PPA) y el trabajo final de licenciatura (TFL). Por lo tanto este nuevo proyecto de plan contempla una reducción de al menos un 35% respecto a la carga horaria del plan actualmente vigente (Lopez, 2018). Además presenta como novedad la creación de la figura de las Unidades Temáticas (UT). Las mismas se conciben como una estructura de organización flexible, dinámica y creativa que, en tanto conserva las responsabilidades pertinentes al dictado de las asignaturas de la currícula dentro de cátedras, posibilita la coordinación y adecuación de contenidos de las asignaturas, y permite la optimización de recursos humanos en la conformación de equipos docentes con una mirada pluridisciplinar de las geociencias. Se espera que las UT puedan cumplir con el rol de coordinación de contenidos entre materias afines, con el propósito de asesorar en la estructuración del nuevo Plan de estudio, ajustar los contenidos de cada materia, así como también proponer seminarios, materias optativas y/o Actividades Complementarias de Grado. Asimismo se espera que los

² La propuesta presentada se ajusta al Estatuto de la UNLP vigente (2008): Artículos 5°, 9°, 28°, 30°, 45° y 80° inc.15.

docentes que integran las Unidades Temáticas coordinen y diseñen las futuras escuelas de campo.

II.5. El campo de la geología: Su relación con la ciencia y con el mercado

La de Geología es de por sí una carrera que presenta una serie de matices muy particulares, y a la vez distintivos. Las características de ésta disciplina son únicas en el ámbito académico de la UNLP, tal vez sólo comparables con las carreras de Ingeniería.

La carrera de Licenciatura en Geología presenta determinadas particularidades con respecto a otras; la más importante de ellas es la relación que tiene con el mercado del sistema capitalista que la demanda y la atraviesa fuertemente, sin dejar de lado la parte científica o académica de la misma. En este sentido, se puede aseverar que la distribución del esfuerzo científico está determinada por las necesidades del sistema, cuestión que se ve fuertemente reflejada en la disciplina geológica. La sociedad actual, dirigida desde hace tiempo por el hemisferio Norte, tiene un estilo propio que denominado 'consumismo' confiesa tener como meta un 'bienestar' definido por la posibilidad de que una parte cada vez más grande de la población consuma muchos bienes y servicios siempre novedosos y variados (Varsavsky, 1969).

Cuando se habla de bienestar y consumo es el mercado el que rige la demanda de determinadas carreras universitarias, una de las cuales es la geología. Ejemplo de esto fue lo ocurrido durante la década del 90 en el país, donde se generó un auge de la industria minera haciendo hincapié en las políticas de estado neoliberales. Así fue como numerosas multinacionales desembarcaron en el país gracias a las casi nulas regalías exigidas por el gobierno de turno. El movimiento de la industria minera satisfizo las necesidades del sistema hasta la última década, en la cual la precariedad de la seguridad ambiental de la industria minera se vio reflejada en numerosos accidentes producto de la negligencia humana en primer término, pero más que nada producto del sistema capitalista, que presionó de manera implícita a la industria al aumentar los costos de producción, generando así que determinadas empresas tuvieran que disminuir los fondos destinados a generar una industria ambientalmente sustentable. Y así fue como los desastres ambientales se fueron sucediendo de manera periódica y finalmente fueron las comunidades donde se asentaron los emprendimientos mineros las que pagaron por los pasivos ambientales dejados por las empresas extranjeras.

Paralelamente a estos problemas de índole ambiental y de manera causal la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la UNLP dejó de recibir fondos de empresas mineras multinacionales para financiar los viajes de campaña de los estudiantes. Esto fue un claro espaldarazo a la lucha ambiental contra las empresas. El espíritu empresarial, que había contagiado durante mucho tiempo también a las universidades, en parte porque debían pedir ayuda a fundaciones y empresas por insuficiencia de fondos propios o en parte por querer demostrar también su 'eficiencia', en este caso se vio de alguna manera “bloqueado” por la casa de altos estudios, que tomó partido en la causa ambiental. De esta manera y frente a esta situación la FCNyM de la UNLP suplió esta insuficiencia de fondos, respaldando de manera inequívoca un reclamo socio- ambiental que se hace cada vez más y más fuerte en los tiempos que corren.

Pero ante tanta demanda de mercado con respecto a la geología, ¿qué ocurre con la geología como disciplina científica? ¿Está realmente atada al mercado? ¿O puede servir a la sociedad sin rendir cuentas al Sistema Capitalista en el cual está inmerso?

Respecto a esta dependencia del mercado se puede afirmar que existen prácticas científicas que terminan estando al servicio directo de los mercados y dedican sus esfuerzos a inventar objetos que son demandados por este. Los resultados son a veces muy útiles generando objetos o cosas tales como computadoras, antibióticos, u otros que suponen un enfoque soberano sin ningún tipo de atadura al mercado, como ocurrió con los satélites ARSAT; pero en ese enfoque de uso mercantil de la ciencia no podemos esperar que se trabaje en el desarrollo de estrategias comunicacionales alternativas a los medios de difusión masiva, estímulos a la creatividad, criterios para juzgar la importancia de las noticias que aparecen en primera página y en la última, o la justicia, implicaciones y motivos de los actos de autoridad que allí se anuncian (Varsavsky, 1969)

El geólogo como científico ha logrado insertarse en lo que Bourdieu llama “el campo de lo reproductivo”, poniéndose así al servicio de la reproducción social. Para ello la disciplina ha adoptado una posición con respecto a una posición de poder (Bourdieu, 1976), la cual no es otra cosa que el mercado. La geología ha logrado, no sin esfuerzo, lograr salirse de la famosa frase de “que los científicos vayan a lavar los platos” de los funcionarios nacionales de la década del 90 para constituirse como uno de los puntales en lo que respecta al sistema científico nacional actual. Y cuando hacemos referencia a la frase “no sin esfuerzo”, se hace alusión a que no es novedad

que el sistema influye sobre la 'ciencia pura' de diversas maneras. Un nuevo sistema social formado por oposición a éste, tendrá concebiblemente menos interés por el psicoanálisis, la topología algebraica y la electrodinámica cuántica que por las teorías de la educación, del equilibrio ecológico general del planeta, de la imaginación creadora o de la ética. Esto produce una reasignación de recursos, y por lo tanto un distinto tipo de ciencia (Varsavsky, 1969). En el campo actual de la ciencia se pueden reconocer dos posiciones distintas. Por un lado existe un espacio científicista, que reproduce las reglas del juego de esa lógica, y por otro lado hay una perspectiva de articulación de la ciencia con el estado y la comunidad, a partir del ataque del neoliberalismo a la ciencia, con una perspectiva soberana que actualmente incluso está resistiendo esas políticas. El sistema capitalista ha influido sobre la geología como ciencia, pero no ha podido torcer la mano de la rama soberana de la misma. En este caso ha tenido mucho que ver la Universidad y el Estado que han actuado como organismos disciplinadores, encerrando en cada práctica social un discurso, y estableciendo al saber científico como una de las formas principales de ejercer poder. Desde su lugar cada intelectual tiene un lugar y un poder, y desde ese lugar y poder pueden generar resistencias, utilizando ese poder de variadas formas y en casos diferentes (Foucault, 1974). En este sentido se ha ejercido una fuerte resistencia, al punto que han conseguido establecer a la geología como una disciplina eminentemente científica.

En el campo de la ciencia, los geólogos como científicos han encontrado su vocación sin importar las presiones del mercado. La vocación científica ha podido llevarse a cabo gracias al papel de estado como principal sustento de la carrera científica. Las políticas públicas han ido valorando la producción científica con el correr de las décadas, motivando el desarrollo de la ciencia, pero en un marco de interrelación de esta con la realidad social y la existencia de un proyecto de producción de conocimiento soberano. Hoy por hoy es grande la cantidad de geólogos que realizan ciencia gracias a becas otorgadas por el estado, cuando años atrás era casi imposible acceder a una beca, y ni hablar lo difícil que era llegar a la carrera de investigador. Profesionales que hoy son investigadores años atrás pudieron haber sido empleados de comercios o haber tenido trabajos similares, todos fuera de la profesión o sin algún tipo de relación con ella. Para que se produjera este cambio paradigmático durante la última década fue esencial el papel del estado, que generó una coyuntura política

ideal, favoreciendo planes científicos y políticas públicas de amplio consenso en el ambiente científico.

¿Pero alcanza todo esto para decir que estamos satisfechos con la ciencia que tenemos? ¿Podemos dar por terminado cualquier discusión acerca de la mejora del sistema científico? ¿O siempre se puede mejorar el estado del mismo? Hasta aquí se ha llenado de elogios a la Ciencia que tenemos. Su prestigio es tan grande que seguramente está bien como está. ¿Qué necesidad hay de otro tipo de Ciencia cuando ésta ha tenido tantos éxitos?”

El sistema científico actual se apoya fuertemente en una práctica extendida, que debe ser observada críticamente cuando la misma queda reducida a la continua producción de “papers”, y la geología no escapa a ese presente científico ¿Alcanza eso para seguir construyendo el futuro de una sociedad desde ese punto de vista? Con respecto a esto se puede asegurar sin riesgo a equivocarnos que lo que el investigador produce para el mercado científico es el *paper*. Importantes, pero no tanto, son la asistencia y comunicaciones a reuniones y congresos, las invitaciones a dar cursos en instituciones prestigiosas, y sobre todo el reconocimiento personal de los que ya pertenecen a la élite que termina configurándose en un sistema no asentado en una estructuración democrática. Es claro que el sistema científico corre el riesgo de caer en un lugar poco productivo si se recuesta sobre los papers y todo lo relacionado a ellos. Es menester que existan alternativas que permitan que los científicos y la sociedad se relacionen de manera más directa que las publicaciones en revista científicas, revistas editadas solo para un público selecto. Y es necesario que en este sentido tenga un papel importante el Estado, regulando un cambio parcial de este paradigma científico. La ciencia a la que se quiere acceder debe ser Epistemológicamente universal y Políticamente nacional, dándole así un lugar preponderante al estado en su misión de comandarla en la dirección correcta.

Referido a esto se puede asegurar: En el sistema científico se hacen estudios de todos los temas imaginables, pero la intensidad no está distribuida como le interesaría al nuevo sistema actual. Basta comparar el esfuerzo intelectual que se dedica a mejorar la enseñanza con el que se dedica al análisis de mercados y la propaganda comercial, para comprender que no solo hace falta una revolución política, sino una científica; las políticas públicas desarrolladas durante las últimas décadas han buscado generar esto sin poder todavía perpetuarlo en el tiempo (Varsavsky, 1969).

Por todo esto es que hace falta una revolución científica con el fin de mejorar el sistema actual, sistema que siempre puede ser catalogado como perfectible ¿Se podrá lograr esto? Seguramente a corto plazo no, pero es deber de los científicos en general, y de la disciplina geológica en particular, hacerse cargo de todo cambio que se puede generar en pos de mejorar la calidad académica y la sociedad donde se haya anclada.

CAPÍTULO III: PROPÓSITOS GENERALES Y ESPECÍFICOS DE DESARROLLO DEL TFI

El vínculo de nuestra Universidad con la comunidad en la cual se encuentra inmersa ha sido cuando menos irregular y en muchos momentos distante, siendo que para la casa de altos estudios la construcción del conocimiento ha seguido lineamientos históricos de marcado carácter academicista, sin terminar de relacionarse del todo con la sociedad. Es importante identificar en los últimos tiempos una mayor relevancia de las prácticas de Extensión que han ido fortaleciendo los lazos Universidad-Sociedad de manera extraordinaria. Este cambio fue fomentado por la institución misma, que utilizó sus propios medios para tener mayor injerencia en los aspectos fundamentales del contexto que la rodea. En tal sentido es importante considerar que *“las Universidades públicas son organizaciones flexibles, que se adaptan a su entorno, explicando de esta manera la antigüedad de organizaciones sociales que todavía al día de hoy persisten”* (García de Fanelli, 2005. Pg 52 y 53). La Facultad de Ciencias Naturales y Museo no escapa a esa impronta, y tampoco a los cambios coyunturales que se viven en el comienzo de este siglo XXI. Dentro de este contexto institucional es que se propone esta nueva materia optativa, con el fin de seguir fortaleciendo una mayor vinculación entre las Unidades Académicas y la sociedad en la cuales se encuentran sumidas.

La nueva asignatura propuesta se encuentra en línea con esa nueva relación entre la institución y la sociedad, además de buscar romper con el abordaje tradicional desde el aula, cambiando paradigmas históricos a la hora de formar profesionales. Docentes y alumnos han compartido hasta el momento una lógica preponderante basada en una visión muy sesgada y desde un único punto de vista de la currícula en general y en particular del tema hidrológico. De este modo el estudio del agua se ha desarrollado hasta la fecha con enfoques aislados, desde la perspectiva de diferentes unidades académicas, de manera separada hacia las cuestiones de la disponibilidad y conservación, en el caso de las Ciencias Naturales; de la relación recurso hídrico-recurso económico, en las Ciencias Agrarias; de la calidad y sanidad, en las Ciencias Exactas, Ciencias Médicas y Odontología. En este contexto el presente proyecto se plantea como desafío construir un abordaje más integral que, en tal sentido, involucre su relevancia e impacto en la problemática social.

Cada uno de estos temas ha constituido campos del conocimiento diferentes, con esquemas teóricos, metodologías y formas de interpretación propias, dirigiendo sus

esfuerzos a comprender problemas que se cerraban sobre sí mismos, y en donde la relación entre ellos no constituía un motivo de preocupación, ni mucho menos justificaba el abordaje de su estudio en forma interdisciplinaria.

En tal sentido el objetivo de esta propuesta docente es desestructurar la institución tradicional escindida en sub-disciplinas parcializadas e interpelarla desde una práctica (Docente- extensionista- investigadora) que se propone poner en el centro un problema en su contexto social, económico, biológico y físico. En ese caso es la docencia la que se reordena en función de esta meta académica.

Ello supone favorecer la confluencia, en un mismo espacio áulico, de alumnos y docentes- investigadores- extensionistas en el tratamiento de la problemática del agua en general, pero prestando atención preponderante a su contextualización en las situaciones regionales y locales de la provincia de Buenos Aires. Los problemas que se presentan en torno el recurso hídrico constituyen uno de los desafíos contemporáneos más acuciantes en términos de su relevancia social para la calidad de vida de la población.

III.1. Propósitos del TFI

Propósito general

- Diseñar la propuesta pedagógica de una asignatura optativa para el último año de la carrera de la Licenciatura en Geología, que le permita a los estudiantes abordar la problemática social inherente a los problemas del recurso hídrico, en el contexto de una determinada zona de la provincia de Buenos Aires.

Propósitos específicos

- Desarrollar una temática vacante en su abordaje específico e interdisciplinar en la propuesta curricular actual.
- Establecer las condiciones necesarias para fortalecer, en la formación de los geólogos, el análisis de la realidad social cercana respecto del recurso hídrico.
- Contribuir a la actualización del plan de estudios de la Licenciatura en geología y enriquecer la oferta de materias optativas.

CAPÍTULO IV: APORTES PARA SITUAR LA RELEVANCIA DEL PROYECTO

Como parte de la delimitación de la situación problemática se llevó a cabo una serie de **encuestas de opinión** entre los alumnos que forman parte de la carrera de geología, con el posterior análisis de los resultados obtenidos. De esta manera, como parte del diagnóstico inicial, se respalda con datos y estadísticas lo que se identifica como problemática.

Las encuestas de opinión del alumnado sobre distintos aspectos del mundo universitario son de uso general en la mayoría de las universidades. Los momentos iniciales de esta práctica en los años ochenta correspondían al movimiento general por la renovación y democratización de la universidad acompañado de una fuerte presión del movimiento estudiantil, el cual fue y es partícipe necesario a la hora de realizarlas. Estos movimientos llegaron a conseguir en la mayoría de los casos que los Estatutos, reglamentos o normas recogieran explícitamente la obligatoriedad de realizar este tipo de consulta. (Mateo, 1987; Tejedor, 1993)

De esta manera, a comienzos de la década de los noventa del siglo pasado la gran mayoría de las universidades tenían formalizadas encuestas de opinión de los alumnos. En este tipo de evaluaciones debe constatarse una gran diversidad en el compromiso e implicación de la comunidad universitaria (Nadal Cristobal, 2010. Página 128). Esta diversidad se vio reflejada en los mecanismos adoptados para la evaluación -desde la opcionalidad abierta a la voluntariedad del profesorado, pasando por la pseudo-obligatoriedad sin preocupación real por garantizar la cobertura general de la encuesta, hasta la obligatoriedad establecida en estatutos y asegurada por los procedimientos de aplicación-.

En cualquier caso, para discutir apropiadamente la dimensión y trascendencia de este mecanismo de evaluación, es necesario señalar que la opinión del alumno es, necesariamente, una visión parcial e incompleta del constructo de 'competencia docente'. Por su propia posición en el proceso de enseñanza-aprendizaje, los estudiantes no serán una fuente completamente válida y fiable de información sobre aquellos aspectos de la enseñanza que no pueden observar sistemáticamente o sobre aquellos aspectos donde el conflicto de intereses o motivaciones pueda sesgar claramente sus percepciones y valoraciones. Por lo tanto, el uso de las mencionadas encuestas debe ser necesariamente integrado en una visión más amplia de la

evaluación del profesorado que contemple otros criterios, fuentes e instrumentos (De Miguel, 1998; De Miguel et al., 1991).

La encuesta llamada “*Hidrogeología, Hidrología y Curriculum del futuro geólogo*” (Anexo N°1), que se llevó a cabo para el presente trabajo, se realizó con alumnos del tercer y cuarto año de la carrera de Licenciatura en Geología de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la UNLP del ciclo lectivo 2017. En la misma se apuntó a efectuar un análisis actual a distintas escalas de la problemática del recurso hídrico; se comenzó con la importancia que representa en la currícula las materias que abordan la temática, continuando con el abordaje a nivel mundial y el valor que se le está dando actualmente. La penúltima pregunta alude directamente a la posibilidad de integrar a la currícula una materia como la que se propone en el presente trabajo. Con esta encuesta se pretendió abarcar todo el abanico de opiniones que podía llegar a tener el alumnado acerca de los temas coyunturales que atraviesan el presente TFI. El correcto uso de dichas encuestas requiere prestar especial cuidado tanto a los aspectos sustantivos de la evaluación como a la calidad de los instrumentos utilizados y a los procedimientos de utilización de los resultados e información.

La funcionalidad formativa de la evaluación sugiere la conveniencia de un enfoque multidimensional para evaluar cada uno de los distintos aspectos de la currícula actual y futura con la precisión necesaria para definir aspectos relacionados a las necesidades.

IV.1. Resultados y análisis

Con respecto a la **primera pregunta** de la encuesta, la cual hace alusión a la importancia de la Hidrogeología en el plan de estudios, en ambos años casi el 50 % de los alumnos respondió que es Importante o Muy Importante como papel dentro de la currícula actual de la Licenciatura (Tablas 1 y 2; Figuras 1 y 2).

Encuesta de 3° año				
1° pregunta	¿Que papel ocupa la Hidrogeología y la Hidrología en el plan de estudios?			
	Muy importante	Importante	Poco importante	Total
N° de respuestas	7	10	4	21
Porcentaje	33%	48%	19%	100%

Tabla 1 Resultados de la pregunta N°1 de la encuesta realizada a alumnos del 3° año de la carrera.



Figura 1 Gráfico de torta de la pregunta N°1 de la encuesta realizada a alumnos del 3° año de la carrera.

Encuesta de 4° año				
1° pregunta ¿Que papel ocupa la Hidrogeología y la Hidrología en el plan de estudios?				
	Muy importante	Importante	Poco importante	Total
N° de respuestas	20	18	3	41
Porcentaje	49%	44%	7%	100%

Tabla 2 Resultados de la pregunta N°1 de la encuesta realizada a alumnos del 4° año de la carrera.

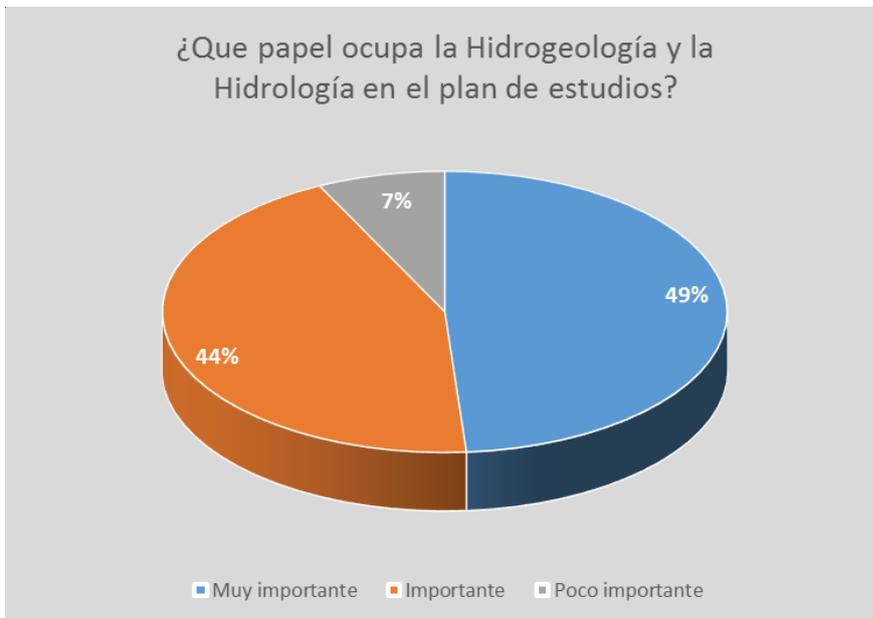


Figura 2 Gráfico de torta de la pregunta N°1 de la encuesta realizada a alumnos del 4° año de la carrera.

En la **segunda pregunta** de la encuesta se les preguntó a los alumnos si cursarían alguna materia optativa relacionada a la temática principal de la materia propuesta por este Trabajo Final. Más del 80 % de los alumnos de tercer año consultados dijeron que lo harían, mientras que “solo” el 60 % de los alumnos de cuarto año contestaron que SI. Esta diferencia en los porcentajes de uno y otro año puede deberse a que los alumnos más avanzados ya están cursando materias optativas, o al menos ya conocen la oferta de las mismas, y no necesariamente las mismas estén relacionadas al tema de la Hidrogeología (*Tablas 3 y 4; Figuras 3 y 4*).

Encuesta de 3° año			
2° pregunta ¿Cursaría ud. alguna otra materia optativa relacionada a esta temática?			
	Si	No	Total
N° de respuestas	17	4	21
Porcentaje	81%	19%	100%

Tabla 3 Resultados de la pregunta N°2 de la encuesta realizada a alumnos del 3° año de la carrera.

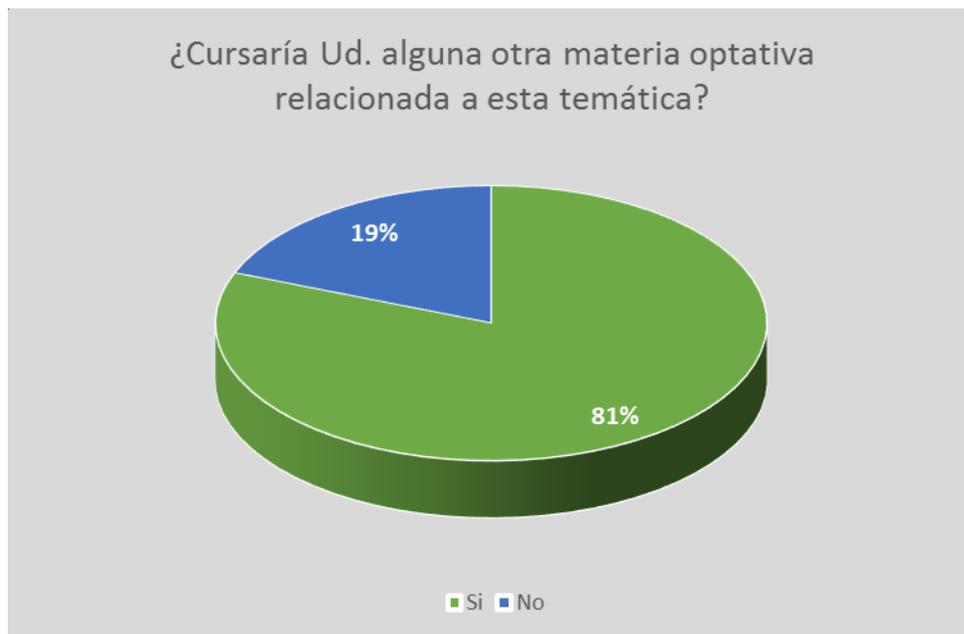


Figura 3 Gráfico de torta de la pregunta N°2 de la encuesta realizada a alumnos del 3° año de la carrera.

Encuesta de 4° año			
2° pregunta ¿Cursaría Ud. alguna otra optativa relacionada a esta temática?			
	Si	No	Total
N° de respuestas	25	16	41
Porcentaje	61%	39%	100%

Tabla 4 Resultados de la pregunta N°2 de la encuesta realizada a alumnos del 4° año de la carrera.

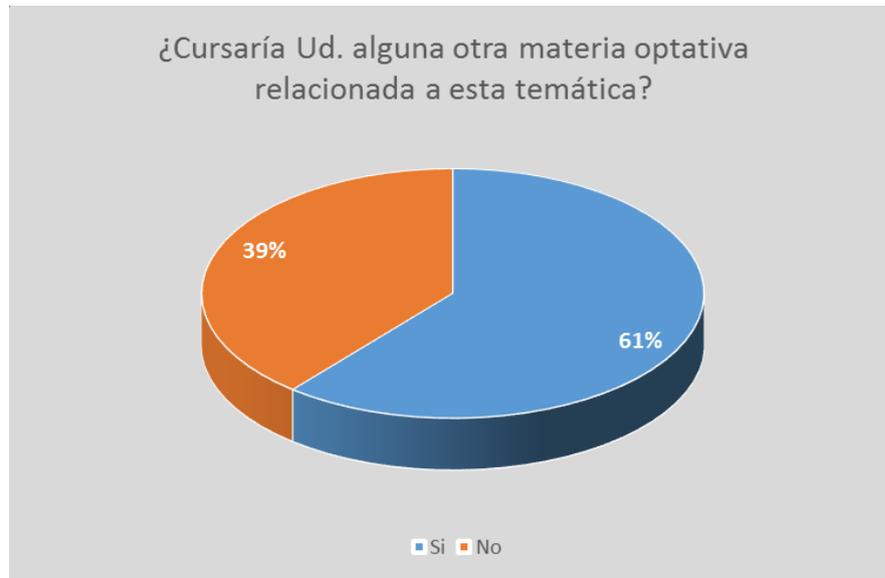


Figura 4 Gráfico de torta de la pregunta N°2 de la encuesta realizada a alumnos del 4° año de la carrera.

El 100 % de los alumnos encuestados en ambos años respondieron, en la **tercera pregunta** de la encuesta, que la importancia de la problemática del Recurso Hídrico es Importante o Muy importante (*Tablas 5 y 6; Figuras 5 y 6*).

Encuesta de 3° año				
3° pregunta ¿Que importancia tiene la problemática del recurso hídrico?				
	Muy importante	Importante	Poco importante	Total
N° de respuestas	17	4	0	21
Porcentaje	81%	19%	0%	100%

Tabla 5 Resultados de la pregunta N°3 de la encuesta realizada a alumnos del 3° año de la carrera.



Figura 5 Gráfico de torta de la pregunta N°3 de la encuesta realizada a alumnos del 3° año de la carrera.

Encuesta de 4° año				
3° pregunta ¿Que importancia tiene la problemática del recurso hídrico?				
	Muy importante	Importante	Poco importante	Total
N° de respuestas	37	4	0	41
Porcentaje	90%	10%	0%	100%

Tabla 6 Resultados de la pregunta N°3 de la encuesta realizada a alumnos del 4° año de la carrera.



Figura 6 Gráfico de torta de la pregunta N°3 de la encuesta realizada a alumnos del 4° año de la carrera.

En la **cuarta pregunta** de la encuesta casi la totalidad de los alumnos (100 % en el tercer año y 90 % en el cuarto año) reconoció que es factible abordar la problemática desde un punto de vista social (*Tablas 7 y 8; Figuras 7 y 8*).

Encuesta de 3° año			
4° pregunta	¿Que factibilidad de abordaje social tiene la temática?		
	Si	No	Total
N° de respuestas	21	0	21
Porcentaje	100%	0%	100%

Tabla 7 Resultados de la pregunta N°4 de la encuesta realizada a alumnos del 3° año de la carrera.



Figura 7 Gráfico de torta de la pregunta N°4 de la encuesta realizada a alumnos del 3° año de la carrera.

Encuesta de 4° año			
4° pregunta	¿Que factibilidad de abordaje social tiene la temática?		
	Si	No	Total
N° de respuestas	37	4	41
Porcentaje	90%	10%	100%

Tabla 8 Resultados de la pregunta N°4 de la encuesta realizada a alumnos del 4° año de la carrera.

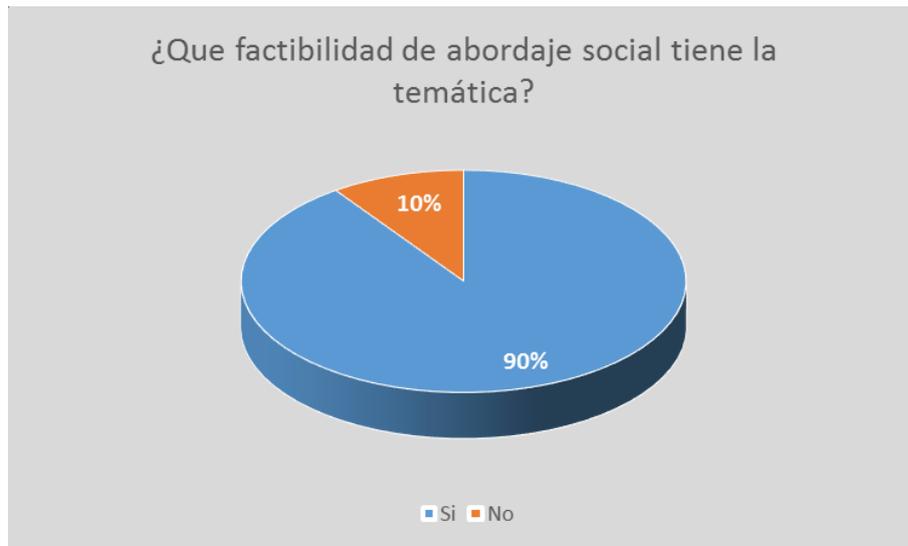


Figura 8 Gráfico de torta de la pregunta N°4 de la encuesta realizada a alumnos del 4° año de la carrera.

Finalmente en la **última pregunta** se les consultó a los alumnos si en sus lugares de origen tenían problemas relacionados al recurso hídrico. La gran mayoría respondió que SI (en ambos años se observaron porcentajes mayores al 60%), siendo uno de los aspectos más llamativos, y a la vez elocuentes, la gran variedad de lugares donde los alumnos indican que tienen problemas con el agua y la diversidad de los mismos. (Tablas 9 y 10; Figuras 9 y 10).

Encuesta de 3° año			
5° pregunta ¿Ha tenido problemas con el recurso hídrico en su lugar de origen?			
	Si	No	Total
N° de respuestas	14	7	21
Porcentaje	67%	33%	100%

Tabla 9 Resultados de la pregunta N°5 de la encuesta realizada a alumnos del 3° año de la carrera.

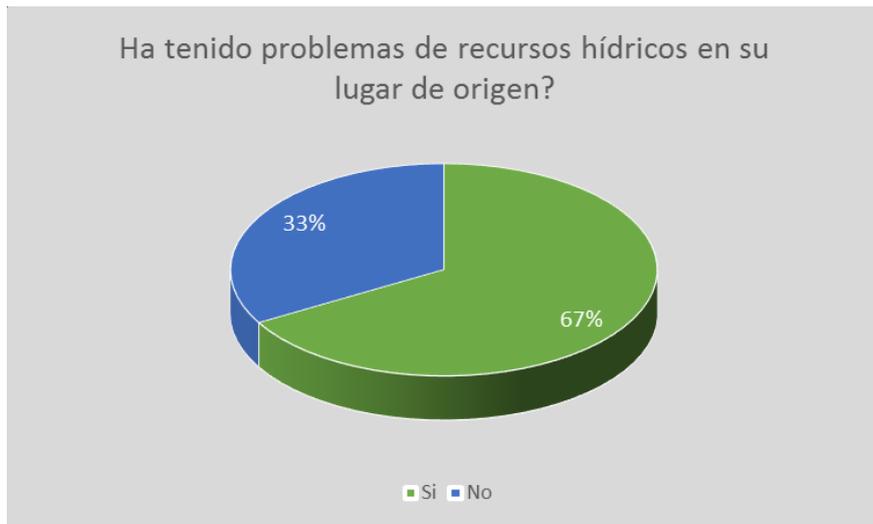


Figura 9 Gráfico de torta de la pregunta N°5 de la encuesta realizada a alumnos del 3° año de la carrera.

Encuesta de 4° año			
5° pregunta ¿Ha tenido problemas con el recurso hídrico en su lugar de origen?			
	Si	No	Total
N° de respuestas	31	10	41
Porcentaje	76%	24%	100%

Tabla 10 Resultados de la pregunta N°5 de la encuesta realizada a alumnos del 4° año de la carrera.

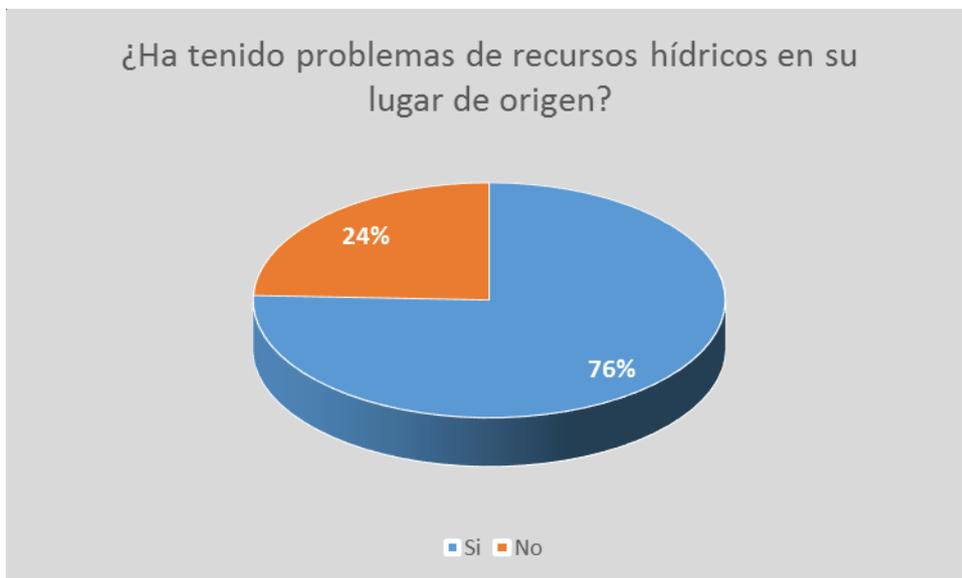


Figura 10 Gráfico de torta de la pregunta N°5 de la encuesta realizada a alumnos del 4° año de la carrera.

A continuación se mencionan algunos de los problemas con el recurso hídrico en su lugar de origen que fueron enumerados por los alumnos de ambos años durante la encuesta realizada:

- *Exceso de Arsénico en el oeste de la provincia de Buenos Aires (Ciudades de Pehuajó y Junín).*
- *Contaminación antrópica en el Río Negro (Límite provincia homónima y provincia de Buenos Aires).*
- *Agua salinizada y con exceso de Sulfatos en la localidad de Gonnet, partido de La Plata.*
- *Inundaciones en la Ciudad de La Plata durante los años 2008 y 2013.*
- *Escasez del recurso por falta de presión en la ciudad de Mar del Plata.*
- *Problemas con los desechos cloacales en las ciudades de Mar del Plata y Trelew.*
- *Exceso de Nitrato en el agua en el Norte de la provincia de Buenos Aires.*
- *Exceso de Cloro, turbidez y contaminación antrópica en distintos puntos de la Ciudad de La Plata.*

Del análisis realizado se desprende que los alumnos visualizan una importancia relativa de la temática en el Plan de estudios, pero la misma no se condice con la gran cantidad de problemas que tienen las comunidades de las cuales ellos proceden. Las problemáticas que los aquejan son diversas y de dimensiones considerables, observándose que en muchas de las mismas el factor antrópico juega un papel fundamental. En la tercera pregunta de la encuesta los alumnos admiten la importancia mencionada anteriormente. En la cuarta pregunta también reconocen la factibilidad, desde el punto de vista académico, del abordaje social de cada uno de los problemas enumerados. Estos datos indican que los encuestados poseen un conocimiento pormenorizado de los problemas que aquejan a la sociedad de la cual forman parte, y que por sobre todas las cosas ven una posible solución a los mismos desde el enfoque social. Ellos reconocen a la problemática del agua como una cuestión de carácter eminentemente social y como un asunto de interés prioritario. Y en ellos reside la capacidad de aportar soluciones a los problemas que se presentan en las comunidades.

CAPÍTULO V: FUNDAMENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE PEDAGÓGICA

La problemática del acceso al agua, en su génesis, es una cuestión de carácter eminentemente social; el agua es un asunto de interés prioritario y nuestro acceso al recurso es indispensable para satisfacer las necesidades fisiológicas y para otros usos como la higiene y todas las actividades con fines económicos que a diario realizamos, así como el hecho de estar estrechamente ligada a factores sociales como la salud, la pobreza, la disponibilidad de alimentos y bienestar general, por lo cual exige soluciones inmediatas.

El grado de deterioro ecológico y ambiental que se le ha infringido a la región se manifiesta cada vez con mayor frecuencia y de múltiples formas: sequías severas, pérdidas irreparables de biodiversidad y contaminación de fuentes hídricas. Este problema de nuestro tiempo responde a una cultura de corte capitalista en donde el crecimiento económico y la búsqueda incesante de las ganancias sobrepasan las preocupaciones ambientales y de bienestar social.

Dicho todo esto se puede concluir que la asignatura “**Problemática social del recurso hídrico en la provincia de Buenos Aires**” se configura como oferta académica del último año de la carrera y tiene como objetivo el abordaje, desde una dimensión socio-comunitaria, de la problemática del agua como recurso con el fin de realizar un análisis pormenorizado de la situación, para luego poder desarrollar entre docentes y estudiantes una propuesta de carácter científico y de origen institucional que aborde la singularidad de las situaciones en análisis y avance en alternativas de solución contextualizadas. Cada problema presentado será abordado desde criterios disciplinares y pedagógicos que le den sustento. El diseño y desarrollo de las propuestas de intervención implicarán estrategias de trabajo con la población afectada, considerándolos parte activa en la resolución de la problemática que los atañe.

V.1. Antecedentes académicos

Se mencionan a continuación algunos antecedentes académicos que han sido indagados y analizados, haciendo hincapié en las asignaturas que se dictan actualmente en la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la UNLP y que abordan temáticas afines a la propuesta. Algunos de ellos configuran aportes y antecedentes

del presente proyecto y serán profundizados en el posterior desarrollo de la propuesta.

Pensando en la formación del futuro profesional e indagando en las asignaturas que componen el plan de estudios de la carrera de Geología se pueden identificar antecedentes en materias que abordan los contenidos desde una perspectiva interdisciplinar, aun cuando no se focalizan en la problemática del agua. Tal es el caso de las materias Geología Económica (que se encarga de analizar métodos para evaluar el valor económico que presenta un área donde se encuentra algún material metálico o no metálico que el hombre necesita explotar, cómo explotarlo racionalmente), Pedología General (que estudia los suelos, cómo se forman, qué tipos existen y qué calidad tienen para las diferentes actividades que el hombre pretenda realizar sobre ellos: agricultura, construcciones, etc) y Geología Aplicada (estudio de los métodos que deberá emplear un geólogo al servicio de las grandes obras que emprende el hombre: cómo determinar cuál es el sitio adecuado para una represa hidroeléctrica, dónde construir una ruta, etc.), siendo todas ellas materias obligatorias del plan de estudio vigente. Las mismas se enfocan en temáticas curriculares que tienen ejes en común con las carreras de Ingeniería de Minas, Ingeniería Agronómica e Ingeniería Civil, respectivamente (Programa de Licenciatura de Geología, FCNyM- UNLP. 1982). Estas tres materias están ubicadas en el último año de la carrera, instancia en la que los alumnos pueden relacionar una multiplicidad de conceptos asimilados a lo largo de su recorrido formativo previo. Los últimos dos años de la carrera posibilitan, también, la presentación de campos de especialización del futuro profesional, a partir de asignaturas tales como Geología de Yacimientos y Geología Histórica en el cuarto año de la Carrera, y Geología Argentina y Geología de Combustibles en quinto año (Programa de Licenciatura de Geología, FCNyM- UNLP. 1982). Todo esto ubica a esta etapa final de formación como un momento relevante para promover experiencias de integración del saber y de construcción de conocimientos desde perspectivas que promuevan abordajes multi e interdisciplinarios.

La pretendida unidad del conocimiento, que supere a la simple yuxtaposición de disciplinas, no es una tarea sencilla; tanto es así que ha generado numerosas definiciones de la misma: Multi, pluri, cross, inter, trans y codisciplinaridad (Pedroza Flores, R. 2006).

En lo que respecta al recurso hídrico como tema principal se puede mencionar a cátedras de grado tales como Hidrología I y II, de la Facultad de Ingeniería de la UNLP, donde se realiza una comprensión pormenorizada del Ciclo Hidrológico, junto con la definición, descripción, medición y utilización de los parámetros fundamentales que intervienen en dicho Ciclo y los Recursos y el movimiento de aguas subterráneas. (Programa de Ingeniería Hidráulica, Facultad de Ingeniería- UNLP); Hidrología General, materia que plantea a la hidrología como una geociencia, siendo ello un elemento central para que los alumnos logren comprender la problemática que plantea globalmente el ciclo hidrológico, las particularidades locales y su influencia en las actividades antrópicas; e Hidrogeología, materia que entiende sobre la fase subterránea del ciclo hidrológico, sus relaciones con las demás -atmosférica, fluvial, oceánica- y con los seres vivos (Programa de Licenciatura de Geología, FCNyM-UNLP. 1982). Estas dos últimas materias que pertenecen a la Facultad de Ciencias Naturales y Museo, han abordado la temática desde el punto de vista disciplinar y de manera fragmentada, sin focalizar en los aspectos sociales del recurso hídrico. A continuación se realiza un análisis de ambas asignaturas, cuyos puntos de contacto con la materia optativa propuesta son innegables:

Hidrogeología (Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP)

La materia Hidrogeología está ubicada en el cuarto año de la carrera de la Licenciatura en Geología y es una de las materias obligatorias de dicha currícula. El contenido base de la asignatura está referido al análisis de la etapa subterránea del ciclo hidrológico y si bien presenta unidades que relacionan determinados aspectos ambientales y antrópicas, la currícula presenta un enfoque centrado en los conocimientos científicos estructurantes o básicos del problema, en cuanto a la problemática de recursos hídricos se refiere.

Esta asignatura establece las bases de la materia “Problemática del Recurso Hídrico en la provincia de Bs. As.” desde el abordaje de temas hidrogeológicos trascendentales para la nueva asignatura tales como Hidrología atmosférica, Hidrogeoquímica y Prospección de aguas subterráneas.

Hidrología General (Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP)

La materia de Hidrología General se cursa como materia optativa en el cuarto año de la carrera de Licenciatura en Geología y presenta una currícula con marcado acento

en la problemática del agua superficial, analizando las variables de la ecuación del Balance Hidrológico, describiendo y cuantificando los componentes del Ciclo Hidrológico, y contextualizándolo dentro de los ambientes ecológicos ocupados por el hombre. Este abordaje permite asegurar y desarrollar conocimientos hidrológicos básicos a cualquier alumno y otorgándole las herramientas necesarias para resolver cualquier problema de índole hidrológico. Un ejemplo de este abordaje es que la problemática de las sequías e inundaciones, que se vislumbra como uno de los problemas hidrológicos más importantes del Siglo XXI, es uno de los temas principales de la materia.

Esta materia aparece en el horizonte como la que presenta más puntos en común con la problemática coyuntural de la materia optativa que en este trabajo se enuncia; el ser una de las premisas fundamentales de la materia Hidrología General la caracterización de una región hidrológica determinada y su relación con la actividad antrópica corroboran esta última afirmación.

En la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires (UBA), en el Área Natural de la Carrera de Geografía, se dicta la materia Hidrología Continental. Esta materia aborda el tema de las aguas terrestres, de sus maneras de aparecer, de su circulación y distribución en el globo, de sus propiedades físicas y químicas y sus interacciones con el medio físico y biológico, sin olvidar las reacciones a la acción del hombre (Programa de Geografía, Facultad de Filosofía y Letras- UBA). Esta asignatura, que hace hincapié en que la preservación del agua como recurso natural básico y en la responsabilidad indelegable del Estado y de la sociedad, es la que presenta una propuesta que más se asemeja a la perspectiva que asumirá la propuesta **“Problemática social del recurso hídrico en la provincia de Buenos Aires”**, siendo su enfoque social la razón más contundente para que ello suceda.

V.2. Aportes a la innovación pedagógica

En este apartado se recuperarán algunas perspectivas iniciales que nos permitirán definir algunos aspectos estructurantes en relación con lo que implica pensar un proyecto pedagógico. Estas conceptualizaciones permitirán establecer algunos principios que asume el diseño del Proyecto.

Desde la propuesta de enseñanza que se plantea se busca establecer un proceso de posicionamiento y de toma de decisiones que estén fuertemente relacionadas a las *Situaciones Problemáticas* que se presentarán, así como también a *Casos Precedentes* y *Trabajos Prácticos* referidos a ellos. Si bien no existe un procedimiento

único de metodología de cada propuesta (Ni tampoco el cuerpo docente pretende que así sea), es claro que estas últimas tres opciones son los ejes metodológicos de la propuesta pedagógica que se plantea (Edelstein, 1996). Estas tres opciones serán también el material de apoyo del cuerpo docente a la hora de establecer criterios de enseñanza. Y si bien es el docente el encargado de organizar y establecer las pautas que espera que realicen los alumnos, los patrones metodológicos de la nueva asignatura se van a ir construyendo a partir de las situaciones generadas con el mismo alumnado.

El diseño de una nueva asignatura conlleva una innovación didáctico-curricular, definida como una nueva alternativa en la Carrera. Situarla como innovación supone intentar promover un salto cualitativo que permita imaginar procesos de formación de los estudiantes que contemplen a la enseñanza como el espacio en el que es posible construir, colectivamente, desarrollos originales (Edelstein. & Litwin, 1993), sin que este enfoque deje de lado la función social de la materia, en cuanto a transferencia y multiplicación cultural, política e ideológica.

Por otra parte, esta propuesta de enseñanza surge como una necesidad de encarar un problema particular, pero se cristaliza gracias a la figura de Innovación; y esto ocurre debido a dos razones. La primera, es la originalidad de una asignatura que aborde un problema amplio y complejo, desde una perspectiva que intenta comprenderlo en su integralidad. La segunda, es su aporte a la inclusión de una problemática de relevancia económicos y social, que trasciende las fronteras disciplinarias y sub-disciplinarias, que supone incluir en el espacio demandas o necesidades de la sociedad como foco de comprensión e intervención.

V.3. Articulación Formación- Extensión

Se constituye como un desafío la articulación entre procesos innovadores en la enseñanza y el abordaje territorial –que supone un contacto con la realidad que tal vez un trabajo dentro de una cátedra convencional no permite- que conlleva un cambio estructural en las instituciones universitarias. El docente universitario no solo surge como uno de los factores clave en el sostén de esas tradiciones de excelencia (Lucarelli, 2004) y, por tanto, en las acciones tendientes al mejoramiento de la calidad educativa, sino que también es responsable de la generación de propuestas tendientes a intentar desnaturalizar lógicas epistemológicas y pedagógicas muchas veces hegemónicas de la propia formación universitaria; por lo tanto no debe descuidarse la realización, el seguimiento y el abordaje teórico de la iniciativa

planteada en cuestión de parte de los docentes de la asignatura. La idea de la propuesta pedagógica invita al docente que interviene a seguir las orientaciones de los grupos de estudiantes, estando abierta al proceso intelectual específico de él y de los alumnos al mismo tiempo que a la singularidad de los territorios de intervención. (Díaz Barriga, 1994).

El docente participante del dictado de la materia no debe perder de vista su formación docente y el tinte extensionista de esta nueva asignatura. Si bien en los últimos años la política universitaria y estatal han indagado en el perfil requerido para ser docente universitario, exigiendo en forma primordial que sea un investigador, aunque también que tenga experiencia en la docencia (Garriz Ruiz, 1997), no se puede obviar que la materia **“Problemática social del recurso hídrico en la provincia de Buenos Aires”** también está fuertemente relacionada a la Extensión a la hora de escoger docentes para dictarla. Aquellos docentes deberán, no solo ser doctos en cuanto a los contenidos, sino también deberán acreditar conocimientos y experiencia en lo que a trabajos de Extensión se refiere. Es por ello que deberán tener claro que, desde su lugar de educadores, la función social de este proyecto está fuertemente relacionado a las necesidades básicas y primordiales de un grupo heterogéneo de personas, las cuales forman parte de las comunidades en las que se interviene.

Deberán propiciarse procesos de aprendizaje de los estudiantes de aspectos diversos vinculados a la problemática del agua, pero promoviendo que se construyan conocimientos situados, habilitando la intervención colectiva en relación a alternativas de acción/solución de los mismos. El desarrollo de esta propuesta no resulta fácil, a sabiendas de la escisión existente en el campo universitario, caracterizada por la división entre actividades de formación y de extensión (aunque también de investigación), siendo esta última determinada como una actividad de servicios que no supone procesos de producción específicos de conocimiento. Es por todo esto que el presente proyecto educativo pretende situarse en la confluencia entre los procesos de formación, extensión y producción de conocimiento que representan a la formación universitaria.

V.4. Abordaje Interdisciplinario

Ubicando el punto de partida en el concepto de la disciplina como categoría organizadora del conocimiento científico (Morín, 2001) se puede definir a la interdisciplinariedad como la interacción existente entre dos o más disciplinas, que mantienen diversos canales de comunicación, siendo que esta interacción puede ir de

la simple comunicación de ideas hasta la integración mutua de conceptos directores, de la epistemología, de la terminología, de la metodología, de los procesos, de los datos y la organización de la investigación y de la enseñanza correspondiente. Actualmente un grupo interdisciplinario de trabajo se compone de personas que ha recibido una formación en diferentes campos del conocimiento (disciplinar) teniendo cada uno conceptos, métodos, datos y términos propios que luego comparten a fin de enriquecer el trabajo colectivo (Pedroza Flores, 2006).

De esta forma el trabajo interdisciplinario surge de una concepción constructivista de la realidad. Desde esta visión, la interdisciplina reconoce que la realidad no es algo obvio, unívoco y simple, sino que presenta una complejidad de abordajes que se contraponen con la especificidad cada vez más marcada en la división del trabajo científico, muy presente en las formaciones de grado y postgrado de nuestras unidades académicas.

Es decir, los egresados universitarios se encuentran cada vez más especializados en la temática de su unidad académica y deben insertarse en una realidad que, por el contrario, se encuentra influenciada por múltiples enfoques: sociales, ambientales, etc., que incluso pareciera que muchas veces son contrapuestos entre sí.

Los intercambios disciplinarios producen enriquecimiento mutuo y transformación e implican además interacción, cooperación y circularidad entre las distintas disciplinas a través de la reciprocidad entre esas áreas, con intercambio de instrumentos, métodos y técnicas.

Es importante remarcar que trabajar de manera interdisciplinaria implica: trabajar en equipo, favoreciendo así las actitudes cooperativas en el grupo; generar una intencionalidad: la relación entre las disciplinas debe ser generada; debe haber flexibilidad en cuanto a la búsqueda de modelos, métodos de trabajo, técnicas que se utilizarán, etc. con un reconocimiento de las diferencias y una disponibilidad para el diálogo; deben generarse instancias que permitan la existencia de una interacción entre los alumnos y los docentes de las diferentes unidades académicas que permita el intercambio de métodos, conceptualizaciones, técnicas, resultados, etc.

El tema principal de la materia – *la problemática social del recurso hídrico*– es incorporado a cada cuerpo teórico, el cual designa los aspectos y elementos que serán relevantes, generando, de esta manera, una variada gama de interpretaciones sobre una misma problemática, inconexas entre sí en la mayoría de los casos antecedentes a la nueva asignatura. Como resultado de esto último se obtiene una

inmensa cantidad de variantes explicativas que ponen énfasis en las ideas-elementos que forman parte de cada saber disciplinar, no habiendo un abordaje del tema que contemple al mismo en su totalidad. Es decir que la articulación es vista desde cada óptica específica y no desde la problemática en sí misma, que encierra aspectos que fueron tradicionalmente tratados por muchas disciplinas. Los procesos de articulación son abordados predominantemente dentro de los lineamientos disciplinarios. Así, cada área de la ciencia toma este tema desde sus propias estructuras de análisis. Por tal motivo, se verifica un abordaje de la problemática desde perspectivas parciales y con un tratamiento que solo responde al objeto de estudio particular de cada ciencia. El enfoque interdisciplinario de la materia **“Problemática social del recurso hídrico en la provincia de Buenos Aires”** permite también anclar territorialmente los problemas abordados, pudiendo de esta manera complejizarlos, entendiendo como complejización a cualquier connotación de advertencia al entendimiento, una puesta en guardia contra la clarificación, la simplificación, la reducción demasiado rápida. (Morin, 1997). Esto quiere decir que los problemas abordados por la propuesta aquí desplegada presentan una serie de incertidumbres e indeterminaciones relacionadas a los fenómenos científicos y sociales que abordan. Analizar el conjunto de problemáticas que indagan estos fenómenos desde varias disciplinas permitirá no solo mayor probabilidad de éxito a la hora de intervenir dichas problemáticas, sino también aportará a la formación de los estudiantes determinados conocimientos que no podrían ser aportados si se trabajará desde una única perspectiva, o desde una perspectiva disciplinaria y hasta subdisciplinaria. (García, 2006).

CAPÍTULO VI: PROPUESTA PEDAGÓGICA

Asignatura Optativa: Problemática social del recurso hídrico en la provincia de Buenos Aires

En el presente apartado se anticipan algunas condiciones generales y marcos institucionales en el contexto de los cuales fue pensada y pretende ser implementada la propuesta pedagógica.

La asignatura **“Problemática social del recurso hídrico en la Provincia de Buenos Aires”** estará ubicada en el último año de la currícula de la Licenciatura de Geología, será de duración semestral y se dictará en ambos semestres durante el año lectivo. Tal como se expuso en los apartados iniciales del presente trabajo el plan de estudios de la carrera contempla el cursado de dos (2) materias optativas, siendo que una de ellas puede cursarse durante el cuarto año de la carrera, mientras que la otra sólo durante el quinto y último año de la misma. Este último es el caso de la asignatura para la cual se desarrolla la presente propuesta.

En el marco de la normativa actualmente vigente la asignatura está clasificada como una cursada de régimen regular, por lo que constará de clases teórico- prácticas de cuatro (4) horas de duración semanales, durante 10 semanas por semestre, ascendiendo a un total de 40 horas totales de clases.

Esta definición se vincula al tipo de experiencia que se pretende desarrollar y la modalidad de seguimiento de los docentes en el acompañamiento de los estudiantes. El cuerpo docente estará conformado por un grupo de profesores que propondrán un planteo interdisciplinario de la asignatura, de modo que se pueda integrar las diversas perspectivas de análisis e intervención que conlleva el abordaje del problema de trabajo.

El proceso de formación que habilita la asignatura incluye el desarrollo de un viaje de campaña, a una comunidad particular de la provincia de Buenos Aires. Los lugares de trabajo serán escogidos por los alumnos a partir de un abanico de sitios que les ofrezca la cátedra, pudiendo ser más de un alumno por lugar de trabajo. A su vez, cada docente de la cátedra tendrá asignado un número determinado de alumnos con el fin de acompañarlos en el trabajo de relevamiento y análisis del sitio de trabajo escogido. El viaje de campaña supone una instancia de trabajo en el campo que propone el abordaje integral de la problemática del agua potable en un contexto situado y específico. Se espera que los estudiantes realicen relevamientos del sitio en

cuestión (De muestras, de terreno, de actividades económicas de la zona, entrevistas o encuestas a miembros de la comunidad, de la gestión municipal, etc), pudiendo anticipar, a partir de los datos recopilados, de esta manera una primera hipótesis de trabajo.

El viaje de campaña se sintetizará en la producción de un trabajo final de cursada, requisito para la aprobación de la materia.

En este marco de definiciones generales el presente trabajo se propone la construcción de la Propuesta pedagógica para la asignatura, así como el diseño del plan de Trabajos Prácticos que ancle parte del proceso de trabajo.

VI.1. Marco referencial general de la materia

Durante la cursada se trabajará con una metodología basada en el abordaje de problemas reales, tal como enuncia los autores Zabalza cuando trata el tema de la actualización permanente de los planes de estudio, mencionando como líneas de actuación la búsqueda progresiva de nuevos espacios interdisciplinarios (Zabalza, 1987), y Diaz Barriga en “Pensar la didáctica”; ambos autores coinciden en la necesidad de proyectos programados desde el aprendizaje basado en problemas: a partir de una problemática que involucra contenidos teóricos abordados desde enfoques diferentes en cada unidad académica, se estructura el trabajo de los estudiantes de manera que, en grupos de trabajo, puedan analizarlo a lo largo de un curso (Diaz Barriga, 2009). Desde la cátedra se hace hincapié en trabajar a partir de “problemas como proyectos de acción”. El alumno abordará así temas que tendrán sentido y significancia para él pues le permiten entender aspectos que vinculen su conocimiento con la realidad. Al mismo tiempo, aprenderá a trabajar en grupos interdisciplinarios, formándose así en su capacidad para desarrollarse en la sociedad. Si bien se reconoce que los problemas deben estar acotados para que puedan ser investigados por los estudiantes, se plantea que esta metodología introduce retos distintos en el trabajo docente y provee al alumno de condiciones para desplegar una vinculación más significativa con la tarea que realiza. Se forma así a la persona humana, al sujeto social, al egresado de la cursada para desempeñarse en la sociedad de manera crítica y socialmente comprometido.

VI.2. Objetivos de la materia

Objetivos específicos

- Configurar y analizar interdisciplinariamente la situación actual de los recursos hídricos y sus usos en la región.
- Indagar en los procesos relacionados con el agua.
- Valorar y analizar los factores que vulneran el derecho al acceso al agua segura.
- Visualizar el recurso agua desde un punto de vista sanitario (humano y ambiental).

Objetivos de aprendizaje transversales

- Adquirir nuevas competencias, habilidades concretas y autonomía para la resolución de situaciones problemáticas como futuro profesional.
- Integrar los conceptos abordados en forma interdisciplinaria en la resolución de las problemáticas socioambientales planteadas.
- Incentivar el trabajo grupal interdisciplinario y la interacción docente-estudiante, resaltando la relevancia del concepto abordado.
- Utilizar instrumentos de aprendizaje acordes con el aprendizaje basado en problemas.

VI.3. Contenidos curriculares

El eje vertebrador de los contenidos de la asignatura lo constituye “Nuestra Relación con el Agua”, desde una posición crítica respecto de la misma. Cada Unidad se desarrollará en función de la temática en el momento de realizar el trabajo de campo y de laboratorio, finalizando con un diagnóstico pormenorizado de la región analizada y estudiada.

La materia abordará temas como: el agua, región, conflicto, riesgo, potencialidades, etc. desde un punto de vista social, natural, químico-toxicológico e hidrogeológico, y sus relaciones.

● **Unidad temática N° 1 Estrategias metodológicas para el estudio del problema del agua en una región determinada**

Objetivo de la Unidad: Conocer las distintas metodologías y aspectos epistemológicos del estudio de casos- problema

Temas a abordar: Estudio de casos-problema. Evaluación de dichos casos. Análisis de encuestas referidas a la problemática. Entrevistas a los agentes de cambio y a

referentes de zonas afectadas. Análisis estadísticos de datos asociados a la problemática. Evaluación de conclusiones acerca de los datos estadísticos. Nociones de compromiso ético y social. Su relación directa con el estudio de la problemática del agua.

● **Unidad temática N° 2 Problemáticas hidrogeológicas e hidrogeoquímicas**

Objetivo de la Unidad: Relacionarse con el contexto hidrogeológico e hidrogeoquímico de la zona de estudio

Temas a abordar: Características de los acuíferos Puelches y Pampeano. Diferencias generales y particulares. Abordaje geológico de los mismos. Tratamiento de problemas hidrogeoquímicos naturales y no naturales (Arsénico, Flúor, Nitratos, Salinidad, Cloro, Hierro y Magnesio). Zonificación y contextualización zonal de dichos problemas.

Ensayos de bombeo. Problemáticas asociadas a escasos y bajos caudales hidrológicos. Ejemplificación de casos de problemas de caudales de explotación. Problemas bacteriológicos en pozos de explotación de agua potable. Abordaje y soluciones de dichos problemas. Pozos de observación y freáticos para plantas de Residuos Sólidos Urbanos y de Tratamiento de Residuos Cloacales. Características y métodos de construcción.

● **Unidad temática N° 3 Composición del agua y la salud bucal de la población**

Objetivo de la Unidad: Relacionar las características del recurso hídrico con la salud bucal de la población

Temas a abordar: Composición e importancia del agua. Contaminación del agua. Fluoración de las aguas.

Enfermedades relacionadas al recurso hídrico. Características. Consecuencias. Manifestaciones clínicas. Medidas de cuidado. Saneamiento ambiental. Características y parámetros de riesgo de la población. Relación con otras disciplinas involucradas.

● **Unidad temática N° 4 Hidrotoxicología**

Objetivo de la Unidad: Dominar los distintos aspectos toxicológicos que posee el recurso hídrico

Subunidad “El agua en el ciclo hidrológico”

Temas a abordar: Distribución del agua en el suelo y subsuelo. Reservas y Recursos. El agua subterránea y los ecosistemas. Utilización de recurso hídrico subterráneo. El agua subterránea como agente de riesgos ambientales. Hidrogeología Ambiental.

Amenazas ambientales del sistema de aguas subterráneas. Gestión del agua subterránea

Subunidad “Calidad del agua”

Temas a abordar: Constituyentes del agua natural y contaminantes. Valores naturales y variaciones. Influencia de la condición morfológica en el origen y transporte de contaminantes. Aplicación en aguas superficiales y en aguas subterráneas en zonas llanas. Muestreo y análisis toxicológico en función del contexto del área a relevar y la problemática implicada (Pesticidas, metales pesados, cianotoxinas, etc.)

Subunidad “Influencia antrópica”

Temas a abordar: Influencia en el régimen hidráulico y químico. Efectos de distintos procesos: urbanización, drenajes, deforestación, agricultura, etc. Análisis de parámetros hidrológicos en uso, manejo e impactos del agua. Influencia de la hidrología en problemas ambientales.

● Unidad temática N° 5 Conservación del recurso

Objetivo de la Unidad: Reconocer las distintas relaciones entre el recurso hídrico y la biota del lugar

Temas a abordar: Determinación del grado trófico del ambiente acuático, mediante la utilización de diferentes parámetros: concentración de fósforo, transparencia de agua, concentración de clorofila. Análisis de la biota acuática. Determinación de posibles indicadores biológicos. Perturbaciones en la cuenca. Clasificación de contaminantes. Análisis de tratamiento de efluentes convencionales. Búsqueda de posibles soluciones a través de filtros verdes. Lagunas de oxidación. Planes de monitoreo de la calidad del agua.

Unidad temática N° 6 Vinculación profesional e interdisciplinaria

Objetivo de la Unidad: Establecer las bases para encarar un correcto abordaje interdisciplinario de los problemas relacionados al recurso hídrico, con el fin de realizar una futura intervención

Temas a abordar: Abordaje interdisciplinario. Bases y condiciones de estudio de los problemas desde distintos puntos de vista. La relación del agua y las distintas ciencias que lo estudian. El comportamiento de los distintos profesionales frente a problemáticas diversas. El trabajo de manera conjunta entre las distintas profesiones. Los distintos puntos de vista en lo que a evaluación se refiere.

VI.4. Dimensión metodológica

La materia “**Problemática social del recurso hídrico en la provincia de Buenos Aires**” se dictará con una modalidad teórico- práctica que buscará articular conocimientos previos con los nuevos y ponerlos en juego en actividades académicas que trasciendan el aprendizaje de la materia y busquen construir una metodología de trabajo que pueda constituirse en guía en la futura actividad profesional de los alumnos. Generalmente la práctica es considerada simplemente como una aplicación de la teoría (Litwin, 2008), generando una tensión en relación a los “saberes académicos” impartidos desde las universidades, que a su vez se encuentran enfrentados al mundo profesional y de la ciencia aplicada, la cual usualmente desprestigia este conocimiento y lo critica por el carácter de “academicista”. (López, 2018). En este caso la teoría y la práctica aparecen como ámbitos mutuamente complementarios que definen una dinámica específica para la enseñanza y el aprendizaje. Esta dinámica atiende a la búsqueda de la optimización en los procesos formativos y de aprendizaje del alumnado que cursa la materia. Este enfoque de clase se condice con el enfoque de tipo constructivista, donde se propician espacios donde se habilita y favorece un intercambio de roles del emisor y el receptor y se proyecta en función de esto la construcción compartida del conocimiento (Ramírez & Mancini 2017). La idea fundamental del constructivismo es que el sujeto construye su propio conocimiento como una acción individual y socio-cultural (Páez & Speltini 2007) y que este conocimiento se elabora a partir de saberes y concepciones previas desde donde se deben articular y reconfiguración de nuevos saberes (Lopez, 2018).

Tal cual se especificó en párrafos anteriores en el apartado “Estructuras y condiciones” la materia será de régimen semestral y los encuentros presenciales comprenderán un total de 10 clases teórico- prácticas de cuatro (4) horas de duración semanales, comprendiendo un total de 40 horas totales de clases. Cada clase se iniciará con una clase teórica de 2 horas de duración durante la cual se expondrán los contenidos del programa de la materia. Finalizada cada clase teórica se dará inicio a la parte práctica, donde se procederá a abordar una problemática particular de una localidad de la provincia de Buenos Aires en donde se vean reflejados los conceptos vertidos durante la clase. Se dispondrá de bibliografía de la cátedra con el fin de realizar un análisis completo del problema presentado, para finalmente enunciar distintas posibles soluciones al mismo. Para la acreditación de la asignatura es

carácter necesario e indispensable la presencialidad de los alumnos ya que en la FCNyM no existe la modalidad de cursada libre.

Fuera del horario de cursada se generarán múltiples canales de comunicación entre docentes- estudiantes, algunos de la cuales serán:

- El correo electrónico oficial de la cátedra, donde las consultas de los alumnos serán respondidas por los integrantes de cátedra.
- Se desarrollará un blog institucional de la cátedra con extensión de la UNLP, el cual contendrá información relevante para la cursada como los horarios de la materia, el programa de la asignatura, videos tutoriales propios de la cátedra y otros externos a la misma escogidos por el cuerpo docente.
- Se creará una página de Facebook, para poder generar espacios de formación no tradicional, con artículos de revistas científicas y notas de actualidad pertinentes a la temática de la problemática del recurso hídrico.

A su vez la cátedra dispondrá de material de consulta para espacios no presenciales tales como apuntes, bibliografía específica, video-tutoriales y artículos científicos. También se dispondrá de un horario de consulta presencial con la periodicidad de una vez por semana, en el cual los alumnos podrán disipar las dudas y preguntas que se les vayan generando durante la cursada. La práctica docente en los espacios presenciales de enseñanza asumirán, desde la perspectiva de abordaje interdisciplinario y de articulación enseñanza-extensión, los siguientes criterios de coordinación de la enseñanza:

- Favorecer los procesos de participación y vinculación entre los alumnos de la cátedra a fin de promover la generación de espacios de discusión y debate.
- Afrontar el desafío de buscar que estas instancias de participación estén sostenidas con argumentaciones que impliquen un manejo adecuado de los contenidos abordados.
- Trabajar con actividades que favorezcan la adquisición de conceptos nuevos y que permitan afianzar metodologías para analizarlos y enlazarlos con los conocimientos previos de los alumnos.
- Desarrollar cada clase de manera tal que se pueda orientar hacia la acción, desarrollando de esta manera destrezas mediante la problematización de situaciones y resolución de problemas emergentes.

- Abordar actividades de formación práctica sin descuidar la profundidad y rigurosidad de la fundamentación teórica, estimulándola y promoviéndola de manera adecuada.

Metodología aplicada al Campo

Se prevé una salida al campo a la semana, con locación en el lugar donde se presenta el problema a estudiar. Estas salidas estarán supervisadas por los profesores de la asignatura, cuyos **propósitos docentes** serán:

- Analizar, adoptar y combinar distintos métodos según las herramientas educativas de las cuales dispongan para organizar de la mejor manera el proceso de enseñanza en el campo.
- Construir estrategias propias, a partir de herramientas pedagógicas, considerando las características de los alumnos, el contexto socio-cultural y el ambiente de aprendizaje en el campo.
- Priorizar las enseñanzas relevantes en el marco del currículum, contribuyendo a su desarrollo y mejora, y considerando su valor para la formación de los alumnos.
- Abrir a los alumnos a la experimentación y a la búsqueda de distintos enfoques y estilos de aprendizaje, para así favorecer sus capacidades cognitivas.

Pautas de trabajo del viaje de campo

Durante las salidas de campo los alumnos deberán en primer término analizar cuál o cuáles serán las actividades necesarias de realizar en el campo en función de los objetivos planteados previamente. Una vez en el campo se deberán recolectar los datos en forma sistemática con el mayor grado de rigurosidad posible (Lopez, 2018). Finalmente, y una vez de vuelta al trabajo de gabinete, los estudiantes deberán interpretar los datos relevados durante la campaña. Estos datos se complementarán con la base bibliográfica de la zona y la bibliografía específica disciplinar.

Este proceso de trabajo en territorio, supone la Identificación colectiva de las problemáticas sociales asociadas al recurso hídrico, detectadas en la región, que se viabiliza a través del desarrollo de diferentes etapas de trabajo:

- En principio los alumnos abordarán los contenidos curriculares interdisciplinarios.

- Deben llevar a cabo, en primer término, un estudio diagnóstico de cada región analizada. En el mismo deberán detectar las problemáticas presentes en la zona relacionadas con el uso del agua y como las mismas afectan no solo a la salud de la población involucrada, sino también su importancia en el contexto socio - cultural.
- A tal efecto se llevarán a cabo encuestas en los grupos referentes de la comunidad y se analizarán estadísticas referentes a las fuentes de agua para consumo y/o actividades agropecuarias e industriales, calidad de la misma, uso de agua, enfermedades relacionadas, etc.
- Se llevarán a cabo visitas a las unidades sanitarias, establecimientos educativos, establecimientos agropecuarios, etc.
- Con respecto a las perforaciones existentes en la zona de estudio se censarán las mismas verificando su estado; se aforarán sus caudales y verificarán las bombas de extracción, clausurando aquellas perforaciones que signifiquen un riesgo ambiental; se propondrá, de ser necesarias, realizar nuevas perforaciones en función a lo explicitado en Código de Aguas de la Provincia de Buenos Aires.
- Se integrarán los diferentes contenidos teóricos involucrados en las situaciones analizadas y se propondrán diferentes alternativas para intervenir en las problemáticas detectadas.
- Se analizarán las muestras de aguas en laboratorios y en base a los resultados obtenidos se explicitarán conclusiones.

Cabe destacar que la materia tiene un fuerte componente externo, en lo que se refiere a los lugares donde se desarrollarán el análisis de los problemas científicos y los procesos de enseñanza y aprendizaje. Dicho esto último de otra manera, los alumnos deberán trabajar sus capacidades de trabajo en los lugares donde se presente la problemática de la materia. De esta forma podrán no sólo desarrollar habilidades empíricas, sino también que podrán asimilar conocimientos y trabajar capacidades de pensamiento.

La elección de la Provincia de Buenos Aires como lugar de estudio no es aleatoria ni caprichosa. Se eligió en función a la gran variedad de problemas que presenta nuestra provincia, tomado como modelo a gran escala de lo que es el territorio argentino en materia de problemática aplicada al agua.

VI.5. Recursos necesarios y disponibles

- Humanos: Alumnos del quinto y último año de la carrera de Licenciatura en Geología de la Facultad de Cs. Naturales y Museo que decidan cursar esta materia optativa. Docentes de la carrera que participarán en el proyecto. Autoridades de la unidad académica en cuestión que colaborarán para la puesta en práctica.
- Físicos: Aulas y laboratorios asignados para el dictado de la materia.
- Materiales para el desarrollo de las clases teóricas y prácticas: computadora; proyector; reactivos e insumos de laboratorio; equipamiento analítico para determinaciones hidroquímicas en campo tales como conductivímetro de mano; folletería; equipo para realizar ensayos de bombeo de pozos en las localidades de estudio; endoscopio de pozo; sondas de medición de niveles.
- Financieros: al ser una materia optativa se contará con los recursos financieros necesarios de la mencionada casa de estudios.

VI.6. Propuesta de Evaluación y Acreditación de la materia

Durante el desarrollo de la materia se llevará a cabo una evaluación continua del proceso de trabajo. Este programa de evaluación contemplará diversas dimensiones (conceptuales, procedimentales y contextuales, entre otras) con el objeto de relevar información sobre los avances y dificultades del trabajo de los estudiantes que posibilite ajustes durante la implementación de la propuesta. Si bien el Trabajo Final será parte significativa de la evaluación de los aprendizajes de los estudiantes, no será la única instancia definitoria de las decisiones relativas a la acreditación de la materia. En tal sentido, se espera diseñar herramientas e instrumentos que amplíen los modos de evaluación convencionales vinculados a la producción escrita e individual. A continuación se enumeran algunas instancias de evaluación a llevar a cabo durante el desarrollo de la cursada:

- Primera evaluación conceptual a partir del acompañamiento continuo y control de tareas en gabinete y en el campo.
- Entrega de trabajos prácticos periódicos grupales e individuales durante la cursada.
- Escalas de observación del desempeño ante las diferentes propuestas áulicas y extra áulicas.
- Los intercambios orales, los debates, las tomas de postura que los alumnos asuman, son también indicadores que serán considerados como notas conceptuales.

- Presentación de un Trabajo Final con las propuestas de cambio y las conclusiones finales arribadas, con defensa oral del trabajo realizado.

- Finalmente se evalúa el resultado final del proyecto a partir de encuestas de los alumnos, con el fin de mejorar año a año el trabajo docente y la cátedra en sí.

Se prevé, al mismo tiempo, el trabajo con el equipo docente de modo de posibilitar instancias de encuentro y trabajo colaborativo que posibilite el seguimiento de la propuesta y su revisión continua.

Realizar un trabajo de este tipo permite llevar a cabo una evaluación en proceso que desafíe a los estudiantes a poner “en acción” los conceptos adquiridos y a los docentes a diseñar estrategias de enseñanza en pos de la mejora y acompañamiento de las prácticas de aprendizaje que van construyendo los mismos.

Trabajo final de acreditación de la materia

El Trabajo Final es un trabajo académico y de investigación que realizará el estudiante de la cátedra con el fin de acreditar la materia. El objetivo del Trabajo Final es consolidar e integrar los conocimientos teórico-prácticos adquiridos durante la cursada, volcándolos de esta manera a un trabajo de investigación aplicada que permita enunciar una solución a un problema particular relacionado al recurso hídrico de una determinada comunidad. El Trabajo Final se desarrollará bajo la supervisión de los docentes de la cátedra y será de carácter individual y novedoso; su desarrollo implica un trabajo científico con rigor metodológico y con tareas de gabinete y campo que se complementarán entre sí.

La extensión escrita del Trabajo Final debe comprender entre 30 y 60 hojas. Una vez presentado el Trabajo Final escrito se realiza una exposición oral del mismo, la cual se desarrollará con parte del cuerpo docente de la cátedra presente. La exposición tendrá una duración máxima de treinta (30) minutos en los que se abarcará los puntos más relevantes de los antecedentes, objetivos, métodos, resultados y conclusiones del trabajo. Durante el desarrollo de la exposición oral los docentes evaluadores pueden realizar alguna pregunta si lo consideran necesario. Por último, la nota final se enunciará al estudiante evaluado una vez finalizada la exposición.

Encuesta final de la cursada

Una vez finalizada la cursada se encontrará disponible en la plataforma de Google Forms una encuesta digital dirigida a los estudiantes, donde se les solicita que respondan sobre una serie de preguntas referidas a aspectos de la cursada que

acaban de finalizar. La mencionada encuesta abarcará temas tales como el desempeño del plantel docente de la cátedra, los horarios y la modalidad de la cursada, los contenidos abordados en la materia, la modalidad de evaluación, los viajes de campo y además existirán preguntas acerca del desempeño como alumnos de la cátedra, a modo esto último de autoevaluación estudiantil.

Los estudiantes, a su vez, podrán emitir una opinión sobre distintos aspectos de la cátedra y a cuestiones tales como la propuesta didáctica, la modalidad de enseñanza, los contenidos abordados o los contenidos que les gustaría incorporar a la currícula, la organización, la claridad en las explicaciones, el manejo de los recursos didácticos, entre otros aspectos (Lopez, 2018). De esta manera los alumnos podrán establecer una crítica propia y una valoración de la totalidad de los hechos acontecidos durante el año lectivo.

VI.7. Bibliografía obligatoria de la asignatura

- Auge, M. (2004). Regiones hidrogeológicas de la República Argentina y provincias de Buenos Aires, Mendoza y Santa Fe. Asociación Latinoamericana de Hidrología Subterránea. Ed. ALSUD. La Plata. Buenos Aires. Disponible en www.alhsud.com/castellano/ebook
- Bordoni, N., Doño, R. & Miraschi, C. (1983) PRECONC. Odontología Preventiva. Curso I. Módulo 3, submódulo 2 y 3. Ed. Paltex, Buenos Aires, 1983.
- García, S. I. (2013) Guía de prevención, diagnóstico, tratamiento y vigilancia epidemiológica de las intoxicaciones ambientales infantiles con plomo. Buenos Aires: Ministerio de Salud de la Nación. ©Programa Nacional de Prevención y Control de las Intoxicaciones.
- Jotko, C. (2007) Farmacología de la prevención. Material de la asignatura “Farmacología y Terapéutica II”. FOLP. UNLP. La Plata. Buenos Aires.
- Kroeger,A; Luna, R. (1992) Atención Primaria de Salud. Principios y métodos. Editorial Pax. 2ª Ed. Mexico DF.

Bibliografía específica por áreas relevantes de la asignatura

- Auge, M. (2006). Agua subterránea deterioro de calidad y reserva. Universidad de Buenos Aires; Fac. de Cs. Exactas y Naturales; Departamento de Ciencias geológicas, Cátedra de Hidrogeología. Buenos Aires.

- Benitez, R. (2012) Hidroarsenicismo Crónico Regional Endémico (HACRE) Módulo: Abatimiento de Arsénico” © Departamento de Salud Ambiental. Dirección Nacional de Determinantes de la Salud e Investigación. Ministerio de Salud de la Nación.
- Deluchi, M., Kruse, E., Laurencena, P., Rojo, A. & Rodrigues Capítulo, L. (2013, May). Características de la explotación de aguas subterráneas en un sector del noreste de la provincia de Buenos Aires, Argentina. X Congreso ALHSUD “Aguas Subterráneas y Desarrollo Sustentable de los Pueblos Latinoamericanos” 2010; Caracas, Venezuela.
- Giannuzzi, L. (2011) Cianobacterias como determinantes ambientales de la salud”, ©Departamento de Salud Ambiental. Dirección Nacional de Determinantes de la Salud e Investigación. Ministerio de Salud de la Nación.
- Klaassen, C. D. (2001) Casarett & Doull's Toxicology: The Basic Science of Poisons. 6th edition, Ed. McGraw-Hill Professional.
- Miguel Fernández, C., & Vázquez-Taset, Y. M. (2006). Origen de los nitratos (NO₃) y nitritos (NO₂) y su influencia en la potabilidad de las aguas subterráneas. Minería & Geología, 22(3), 9.
- Pórfido, O. D. (2013) Los plaguicidas en la República Argentina. Ministerio de Salud de la Nación. Buenos Aires.
- Silva Busso, A. (2009) Evolución de la explotación de los acuíferos de La Plata "Atlas Ambiental de Buenos Aires" - <http://www.atlasdebuenosaires.gov.ar> -.
- Tovar, K. I. L., Hernández, I. C. & Li, Y. (2018) Estudio de la contaminación de Flúor en el agua subterránea del acuífero de la cuenca alta del río Laja. Publicaciones “Jóvenes en la ciencia”. Vol 4, núm. 1. Universidad de Guanajuato. México.
- Williams, R. & Elliott, Y. (1990) Bioquímica dental básica y aplicada. Editorial El Manual Moderno. Capítulos I, II, III, IV y V. México DF.

CAPÍTULO VII: CONSIDERACIONES FINALES ACERCA DEL TRABAJO FINAL INTEGRADOR (TFI)

El presente Trabajo Final Integrador (TFI) supuso el diseño de una propuesta pedagógica que recupera reflexiones construidas a lo largo de mi trayectoria docente y profesional. Ella asume centralmente como criterios de estructuración epistemológicos y pedagógicos, la articulación enseñanza-extensión y la aproximación interdisciplinaria a las problemáticas territoriales vinculadas al aspecto social del recurso hídrico, y en el horizonte académico nadie mejor que la Universidad para encarar esta difícil empresa ya que es la única capaz de incluir, desde el punto de vista curricular, aspectos de las prácticas invisibilizadas como son por ejemplo los aspectos sociales (Abate & Orellano, 2015). El carácter social de estas prácticas permite interpelarnos no solo por el saber que está en juego sino también por las relaciones que los sujetos intervinientes establecen con el saber y sus dimensiones epistémica y de sentido de identidad (Charlot, 2007). Los involucrados en la formación deben manejarse prudentemente ya que los saberes abordados presentan una complejidad particular, por lo que suelen resistirse a ser “capturados” para su tratamiento curricular y didáctico convencional. Por ende, y desde una iniciativa docente desestructurada y discordante de la enseñanza tradicional, la propuesta trabaja con una práctica híbrida y oscilante de los tres ejes sobre los cuales se asienta la Universidad (Docente-extensionista-investigadora), pero una práctica complementaria al fin, que le permite abordar una temática tan compleja como la que aborda esta asignatura. La propuesta habitual de enseñanza como mera transmisión de información de carácter unidireccional en este caso se ve totalmente desechada, y se procede a encarar un proceso comunicativo interactivo donde los docentes y alumnos de la cátedra puedan establecer un ida y vuelta durante el transcurso de la enseñanza y el aprendizaje (Abate & Orellano, 2015).

El abordaje territorial de la cursada es otro de los temas coyunturales de la asignatura optativa que esta tesis describe -“**Problemática social del recurso hídrico en la provincia de Buenos Aires**”-. Este concepto supone un contacto con la realidad que tal vez un trabajo dentro de una cátedra no permite. De esta manera los alumnos se permiten identificar la existencia de diferentes actores en un territorio concreto, el tipo de relaciones e interacciones entre ellos y una primera aproximación al proceso de desarrollo territorial en el que participan durante el transcurso de la cursada. El

territorio aparece como un lugar complejo donde uno de los principales objetivos planteados es “identificar los diferentes actores/agentes que existen en el territorio, el tipo de relaciones que ellos establecen, las asimetrías de poder y los conflictos existentes que complementan la comprensión de la realidad”.

La Especialización en Docencia Universitaria de la UNLP es un lugar ideal para poder encarar este proyecto, siendo esta no solo un espacio de formación que contribuye a la profesionalización de la docencia universitaria, sino que también incide en el mejoramiento de las prácticas docentes de sus alumnos e interviene en los procesos de enseñanza y aprendizaje que ellos generan.

La articulación de diversas prácticas pedagógicas se ve plasmadas en diferentes campos disciplinares dando herramientas a los docentes para encarar problemas emergentes en el campo de la enseñanza universitaria así como también permitiendo la implementación de nuevas prácticas pedagógicas y didácticas. Estas nuevas estrategias metodológicas posibilitarán a los docentes generar innovaciones que aportarán riqueza a su actividad y a los alumnos. La formación universitaria debe tener un rol de agente transformador de la realidad social en que se inserta, y no agotar su tarea en la persecución de un “eficientismo formativo”.

La propuesta de la nueva asignatura toma los valores y criterios de la Especialización y propone cambios paradigmáticos y epistemológicos en las formas de concebir los procesos de construcción de las áreas de conocimiento interviniendo en el territorio con una propuesta innovadora (Abate & Orellano, 2015). Así también el actual reclamo de vínculo entre el currículum y los problemas sociales se ve atendido en este caso en la incorporación de nuevos enfoques curriculares abordando por ejemplo, entre otros aspectos, la cuestión ambiental que tan en boga se encuentra en los tiempos que corren (Angulo Rasco, 1994).

CAPÍTULO VIII: BIBLIOGRAFÍA

- Abate, S. M. & Orellano, V. (2015) Notas sobre el curriculum universitario, prácticas profesionales y saberes en uso- Trayectorias Universitarias, Volumen 1, N° 1. 2015. Disponible en <http://revistas.unlp.edu.ar/TrayectoriasUniversitarias>
- Angulo Rasco, J. F. (1994): ¿A qué llamamos curriculum? En: Angulo Rasco, J. F. y Blanco, N. (Comp.) Teoría y Desarrollo del Curriculum, Aljibe, Málaga. Capítulo 1, pp.17-29.
- Bourdieu, P. (1976) El campo científico.
- Charlot, B. (2007). "La relación con el saber. Elementos para una teoría". Buenos Aires: Libros del Zorzal.
- Clark, B. (1991) El sistema de educación superior. Una visión comparativa de la organización académica. Editorial Nueva Imagen- Universidad Autónoma Metropolitana- Azapozalco.
- Davini, M. C. (2015) La formación en la práctica docente. Editorial Paidós. Buenos Aires.
- De Alba, A. (1998) Curriculum: Crisis, mitos y perspectivas. Miño y Dávila Editores. Buenos Aires.
- De Miguel, M. (1998). La evaluación del profesorado universitario. Criterios y propuestas para mejorar la función docente. Revista de Educación, 315, 67-84.
- De Miguel, M., Arias, J. M., Fernández-Raigoso, M., Fueyo, A., & Quiros, J. C. (1991). Criterios para la evaluación del profesorado universitario. Oviedo: Universidad de Oviedo.
- Del Valle García, V. & Vega S. S. (2005) Inserción de la Universidad en la sociedad ¿Realidad o utopía? V Coloquio Internacional sobre Gestión Universitaria en América del Sur. Poder, Gobierno y estrategias en las Universidades de América del Sur. Mar del Plata. Diciembre 2005.
- Díaz Barriga, A. (1994) Docente y programa. Lo institucional y lo didáctico. Cap.IV El Contenido. Editorial Aique, Buenos Aires
- Diaz Barriga, A. (2009) Pensar la didáctica. Editorial Amorrortu. Colección Agenda Educativa. Buenos Aires. 224 p.

- Edelstein, G & Litwin, E (1993). “Nuevos debates en las estrategias metodológicas del currículo universitario” en Revista Argentina de educación. Año XI. N°19.AGCE. Bs. As.
- Edelstein, G. (1996) El método en el Debate Didáctico contemporáneo. En Corrientes Didácticas contemporáneas. 75-89., Ed. Paidós, Bs.
- Foucault, M. (1974) Verdad- Poder. Diálogo con M. Fontana. Revista L´ Arc. París.
- García, R. (2006). Sistemas complejos. Conceptos, métodos y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria. Barcelona. Editorial Gedisa.
- García de Fanelli, A. M. (2005). La universidad como organización compleja. En: Universidad, organización e incentivos. Capítulo 1, pp: 29-57.
- Garriz Ruiz, A. (1997) "Reflexiones sobre dos perfiles universitarios: el docente y el investigador". ". En Revista de la Educación Superior 102.ANUIES. México
- Hobsbawm, E. (1994) Historia del siglo XX. Editorial Penguin Group. Londres
- Litwin, E. (1997) Las configuraciones didácticas. Una nueva agenda para la enseñanza superior. Bs. As. Editorial Paidós.. Caps.1 y 2.
- Litwin, E. (2008) El oficio del docente y la evaluación, en: El oficio de Enseñar. Condiciones y contextos. Paidós, Buenos Aires. 226 p.
- Llomovatte, S (2004) Modelo emergente de transferencia universitaria: autonomía y responsabilidad social, en Llomovatte, S.; K. Pereyra y J. Naidorf (comp.) “La Universidad Cotidiana Experiencias nacionales de vinculación universidad – sociedad” Reflexiones teóricas y experiencias actuales de vinculación entre la Universidad y la sociedad. (Libro digital)
- Lopez, L. (2018) Innovación didáctico-curricular en la cátedra de Levantamiento Geológico. En busca de una mirada teórico-práctica de la disciplina. Trabajo Final Integrador de la Especialización en Docencia Universitaria. Buenos Aires. 96 p. Disponible en http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/68763/Documento_completo.pdf-PDFA2u.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Lucarelli, E. (2004) Prácticas innovadoras en la formación de docentes universitarios. En Educação. Formação de professores.P.A.-RS.Ano XXVII, n.3 (54).

- Mateo, J. (1987). La evaluación del profesorado universitario: Algunas reflexiones en torno al estado de la cuestión. In M. J. Carrera Gonzalo (Ed.), Consideraciones Metodológicas sobre la Evaluación y Mejora de la Docencia Universitaria (pp. 13-30). Valencia: Universidad de Valencia.
- Morín, E. (1997) Introducción al pensamiento complejo. Editorial Gedisa.
- Morin, E. (2001) La cabeza bien puesta. Repensar la reforma, reformar el pensamiento. Nueva Visión, Buenos Aires.
- Nadal Cristobal. A. (2010) La evaluación del profesorado, un indicador de calidad. Educació i Cultura N° 21: 117-132. Universitat de les Illes Balears, Palma de Mallorca, España.
- North, D. C. (1990) Institutions, Institutional Change and Economic Performance. Cambridge: Cambridge University Press, 152 páginas.
- Páez S. & Speltini C. (2007) Constructivismo en el aula del nivel medio. 1er Hornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales. Disponible en: http://www.fuentesmemoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.274/ev.274.pdf
- Pedroza Flores, R. (2006) La interdisciplinariedad en la universidad. Revista Tiempo de Educar, vol. 7, núm. 13, pp. 69-98. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México.
- Ramírez y Mancini. 2017. Reflexiones acerca de algunas consideraciones para el diseño de propuestas didácticas en ciencias exactas y naturales en el nivel universitario Trayectorias Universitarias Vol. 3 Núm. 5 (2017): Enseñar y aprender ciencias exactas y naturales en la Universidad: resignificando sentidos y prácticas. pp. 11-20.
- Tejedor, F. J., Jato, E., & Mínguez, C. (1988). Evaluación del profesorado universitario por los alumnos de la universidad de Santiago. Studia Paedagogica (20), 73-134.
- Torres Santomé, J. (1994) Globalización e interdisciplinariedad: El curriculum integrado. Madrid. Editorial Morata. Cap. I y II.
- Varsavsky, O. (1969) Ciencia, política y cientificismo. Centro editor de América Latina. Buenos Aires.
- Zabalza, M. A. (1987) Diseño y desarrollo curricular. Editorial Narcea. Madrid.

Enlaces Web

- Programa de la Licenciatura de Geología, FCNyM- UNLP.
<http://www.fcnym.unlp.edu.ar/geologia>
- Programa de la carrera de Ingeniería Hidráulica, FI- UNLP.
<http://www.ing.unlp.edu.ar/sitio/academica/asignaturas/asignatura.php?cod=H0513#analitico>
- Programa de Geografía, Facultad de Filosofía y Letras- UBA.
<http://geografia.filo.uba.ar/content/plan-de-estudios>
- Página oficial de la UNLP- Historia de la UNLP
<https://unlp.edu.ar/historia/historia-de-la-universidad-nacional-de-la-plata-7946>
- Página oficial de la FCNyM- Institucional
<http://www.fcnym.unlp.edu.ar/institucional>

Anexo N° 1

Trabajo Final de Especialización en la Docencia del Lic. Mercapide



Hidrogeología, Hidrología y Curriculum del futuro geólogo

Encuesta de opinión anónima (Marque con un círculo su respuesta):

1. Que papel le parece que ocupa hoy en día la Hidrogeología e Hidrología en el plan de estudios de la licenciatura?

Muy importante Importante Poco Importante

2. Una vez terminadas las materias obligatorias de la carrera, cursaría Ud. alguna otra materia relacionada al tema?

Si No

Porque?

3. Como futuro profesional de las Ciencias Geológicas, que importancia le da a la problemática mundial actual del agua?

Muy importante Importante Poco Importante

4. Le parece factible la posibilidad de abordar, desde una materia integrada al plan de estudios, un enfoque social de la problemática del agua?

Si No

Porque?

5. Por último, y no menos importante, en su ciudad natal se ha presentado alguna vez algún tipo de problema con el agua?

Si No

Si su respuesta es afirmativa, que tipo de problema fue?