



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

"2015 – Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres"



**CREA LA CARRERA DE TÉCNICO SUPERIOR EN
PERFORACIÓN Y TERMINACIÓN DE POZOS PETROLEROS
EN EL ÁMBITO DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**

Buenos Aires, 2 de julio de 2015

VISTO la Resolución Nº 249/15 del Consejo Directivo de la Facultad Regional del Neuquén relacionada con la creación de la carrera de Técnico Superior en Perforación y Terminación de Pozos Petroleros, para implementarse en el ámbito de la Universidad Tecnológica Nacional, y

CONSIDERANDO:

Que oportunamente el Consejo Superior aprobó la existencia de carreras cortas en la Universidad que responden a necesidades del medio y además dispuso las pautas curriculares para su desarrollo.

Que entre los fines de las carreras cortas está el de formar cuadros profesionales intermedios idóneos para responder a las demandas locales.

Que a partir del año 2012 comienza un nuevo ciclo en la industria petrolera ya que, la evolución de los equipos de perforación y terminación de pozos, posibilitó tanto la perforación a gran escala de reservorios no convencionales como las clásicas perforaciones con objetivos convencionales.



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

"2015 – Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres"



Que la Argentina, en la actualidad, cuenta con reservorios no convencionales especialmente en la cuenca neuquina y con nuevas posibilidades en otros sectores del país.

Que, en tal sentido, la Facultad Regional del Neuquén propone la creación de una Tecnicatura Superior que brinde los conocimientos, competencias y habilidades técnicas en perforación y terminación de pozos para la exploración y explotación segura de hidrocarburos.

Que la Secretaría Académica y la Secretaría de Planeamiento analizaron la presentación efectuada y la misma se ajusta a las pautas curriculares para el desarrollo de las carreras cortas en la Universidad Tecnológica Nacional y que el contenido y la estructura académica de la carrera revisten un perfil fiel a la formación técnica y tecnológica que se desarrolla en la misma.

Que las Comisiones de Enseñanza y de Planeamiento aconsejan su aprobación para todo el ámbito de la Universidad.

Que el dictado de la medida se efectúa en uso de las atribuciones otorgadas por el Estatuto Universitario.

Por ello,

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

ORDENA:

ARTÍCULO 1º.-Crear la carrera de Técnico Superior en Perforación y Terminación de Pozos Petroleros en el ámbito de la Universidad Tecnológica Nacional.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2015 – Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres"




ARTÍCULO 2º.-Aprobar el diseño curricular de la citada carrera que se agrega como Anexo I y que es parte integrante de la presente ordenanza.

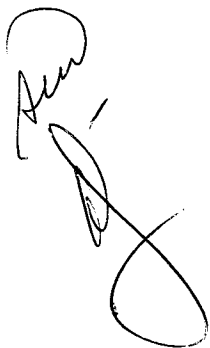
ARTÍCULO 3º.-Regístrese. Comuníquese y archívese.

ORDENANZA Nº 1489

iv
djo
sr


Ing. HECTOR CARLOS PROTTO
RECTOR


A.U.S. RICARDO F. O. SALLER
Secretario del Consejo Superior





*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

"2015 – Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres"



ANEXO I

ORDENANZA N° 1489

**APRUEBA EL DISEÑO CURRICULAR PARA LA CARRERA DE
TÉCNICO SUPERIOR EN PERFORACIÓN Y TERMINACIÓN DE POZOS PETROLEROS
EN EL ÁMBITO DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**

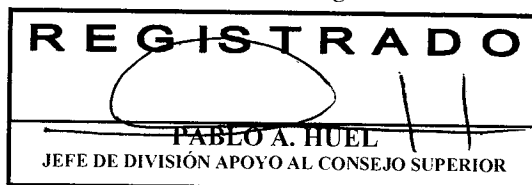
ÍNDICE

1.- FUNDAMENTACIÓN	Pág. 5
2.- OBJETIVO	Pág. 6
3.- PERFIL DEL EGRESADO	Pág. 7
3.1.- Alcances del título	Pág. 7
3.2.- Área ocupacional	Pág. 7
4.- ORGANIZACIÓN DE LA CARRERA	Pág. 8
4.1.- Duración y modalidad de cursado	Pág. 8
4.2.- Título	Pág. 8
4.3.- Requisitos de ingreso	Pág. 8
5.- METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA	Pág. 8
5.1.- Concepción del aprendizaje	Pág. 8
5.2.- Evaluación	Pág. 9
5.3.- Bibliografía	Pág. 9
5.4.- Reglamento de estudios	Pág. 9
6.- ORGANIZACIÓN ACADÉMICA DEL CURRÍCULO	Pág. 9
6.1.- Estructura por áreas de conocimiento	Pág. 9
6.2.- Distribución porcentual por área	Pág. 10
6.3.- Tronco integrador	Pág. 11
6.4.- Práctica supervisada	Pág. 11
6.5.- Plan de estudios	Pág. 12
6.6.- Régimen de correlatividades	Pág. 13
6.7.- Programas sintéticos	Pág. 14



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2015 – Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres"



DISEÑO CURRICULAR DE LA CARRERA TÉCNICO SUPERIOR EN PERFORACIÓN Y TERMINACIÓN DE POZOS PETROLEROS

1.- FUNDAMENTACIÓN

La matriz energética de nuestro país posee una marcada dependencia de los hidrocarburos que, en estos últimos años, han evidenciado una lógica disminución en su producción. Esta situación hizo que nuestro país pasara de ser exportador a ser importador de hidrocarburos con el significativo impacto económico que ello representa.

En este contexto, emerge la explotación de los recursos en reservorios no convencionales, situación que ha alentado a las empresas a invertir en busca de petróleo y gas en arcillitas (*shale*) como así también en arenas compactas (*tightsands*). A pesar de los avances tecnológicos, actualmente, la única forma de confirmar la presencia de hidrocarburos en el subsuelo es realizando la perforación y terminación de los pozos.

Esta oportunidad que da la naturaleza y el ingenio del hombre en reponer fuentes de energías ha generado en los campos petroleros una actividad importante que cuenta con antecedentes de proyectos no convencionales exitosos en EE.UU. y otros países.

Las cuencas productivas de la Argentina presentan reservorios no convencionales (como ocurre en la Cuenca Neuquina) que han tomado la iniciativa en estos proyectos principalmente en el área Loma Campana-YPF S.A. y otras. Este nuevo ciclo de la industria que comienza a partir de 2012, con la perforación a gran escala de los reservorios no convencionales, es acompañando también por las clásicas perforaciones con objetivos convencionales (ver Gráfico 1).

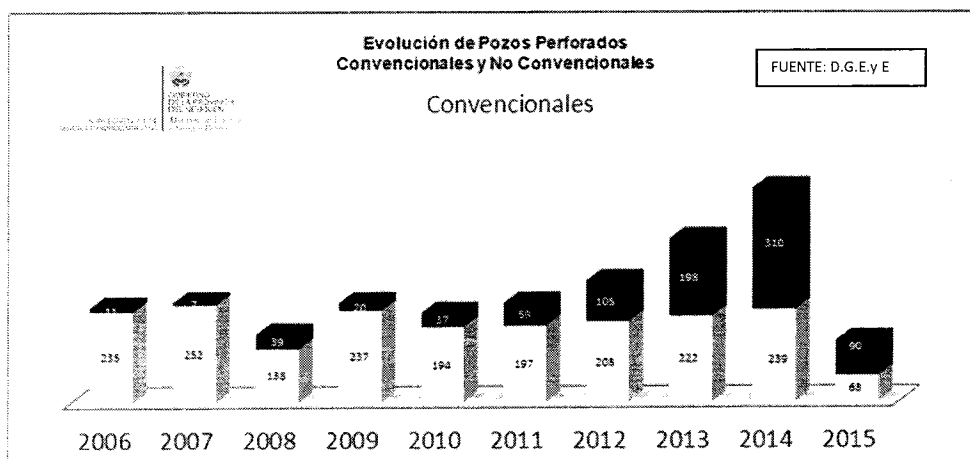
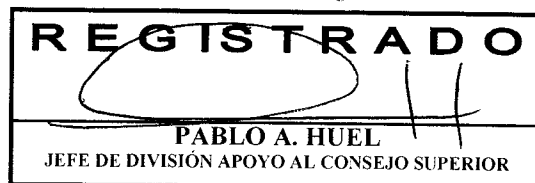


Gráfico 1



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2015 – Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres"



Asimismo, se evidencia una evolución de los equipos de perforación y terminación de pozos desde el año 2009 hasta la fecha. En el periodo 2009-2011 se contaba con 60 equipos/mes promedio, en tanto, en el período 2012-2014 el número asciende a los 150 equipos/mes promedio (ver Gráfico 2)

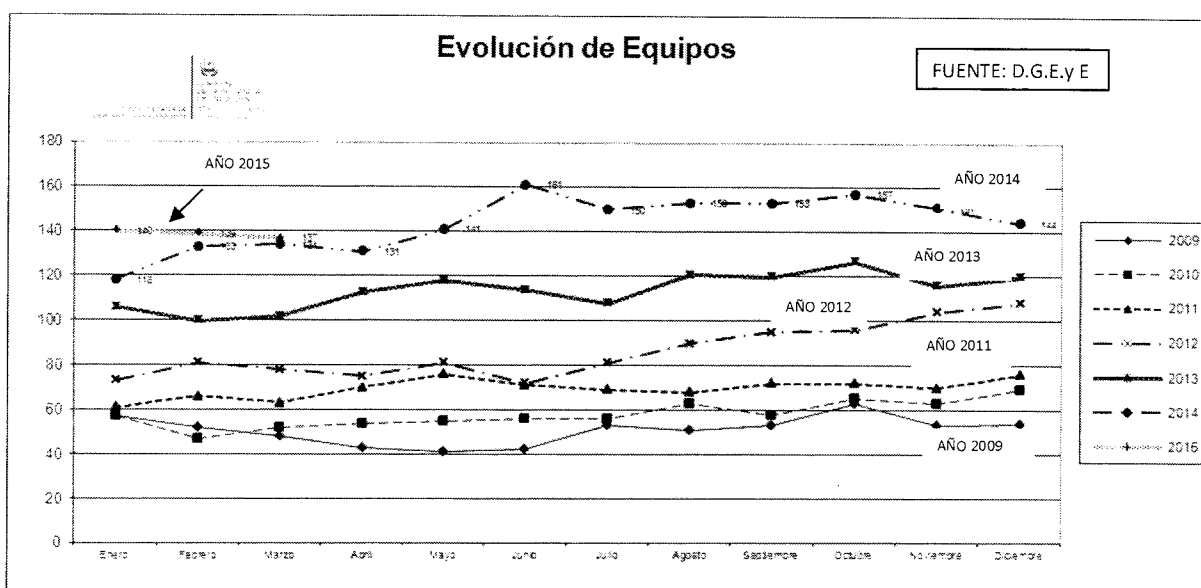


Gráfico 2

En síntesis, si queremos transitar el camino del autoabastecimiento en hidrocarburos, es necesario perforar y terminar los pozos a los efectos de dejarlos productivos.

Esta necesidad concreta, requiere de una respuesta del sistema educativo y, en este contexto, la presente propuesta plantea una alternativa para aquellos que se quieren insertar en la industria, entendiendo que la educación es una herramienta de progreso, crecimiento y equidad.

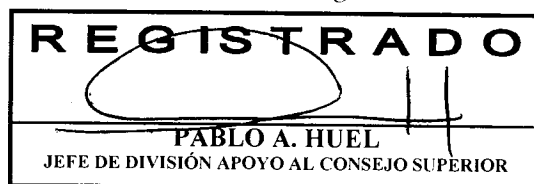
2.- OBJETIVO

Se pretende formar un técnico superior, con conocimientos y competencias en perforación y terminación de pozos, capaz de articular el conocimiento y las habilidades técnicas para alcanzar en forma segura los objetivos de exploración y explotación de hidrocarburos.



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

"2015 – Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres"



3.- PERFIL DEL EGRESADO

3.1.- Alcances del título

El Técnico Superior en Perforación y Terminación de Pozos Petroleros será capaz de:

- Realizar y ejecutar la supervisión del montaje/desmontaje de un equipo de perforación y/o terminación de pozos.
- Ejecutar y participar del programa de perforación y/o terminación de pozos.
- Utilizar adecuadamente las distintas herramientas y parámetros aplicados en perforación y/o terminación del pozo.
- Supervisar la operación de perforación y/o terminación de pozos y los servicios contratados (alquiler de herramientas, servicio de lodo, servicio de cementación y otros)
- Gerenciar los costos diarios de la perforación y/o terminación de pozos.
- Llevar a cabo eficientemente las distintas maniobras que se realizan en los equipos de perforación y/o terminación de pozos.
- Colaborar en la verificación de normas ambientales y de seguridad.
- Verificar el chequeo de seguridad del equipo perforador y/o de terminación.
- Establecer relaciones laborales productivas con distintos expertos involucrados en la operación de perforación y/o terminación de pozos.

Se deja establecido que la responsabilidad primaria y la toma de decisiones en los alcances mencionados la deberán ejercer en forma individual y exclusiva los profesionales cuyos títulos tengan competencia reservada según el régimen del Art. 43 de la Ley de Educación Superior N° 24.521.

3.2.- Área ocupacional

La formación integral recibida ubicará al técnico en una posición relevante en empresas operadoras (sector perforación/terminación) y empresas de servicios de perforación, terminación, perfilaje y cementación de pozos petroleros.



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

"2015 – Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres"



4.- ORGANIZACIÓN DE LA CARRERA

4.1.- Duración y modalidad de cursado

La duración de la carrera es de dos años y medio (2 y ½) de clases teórico-prácticas, con modalidad presencial. Se considera el año lectivo de dos (2) cuatrimestres de dieciséis (16) semanas cada uno.

La carga horaria total de la carrera es de **Mil seiscientos dos horas reloj (1602 hs. reloj)**.

4.2.- Título

Se otorgará el título de *Técnico Superior en Perforación y Terminación de Pozos Petroleros*.

4.3.- Requisitos de ingreso

Para ingresar a esta carrera el aspirante deberá poseer título y/o certificación oficial de haber concluido el nivel medio (estudios secundarios) expedido por institución reconocida por las autoridades educativas jurisdiccionales, o atenerse a las excepciones que marca la legislación y normativa vigente. Excepcionalmente los aspirantes mayores de veinticinco (25) años de edad que no posean título del medio podrán ingresar de acuerdo con las normas vigentes dictadas por el Consejo Superior Universitario.

5.- METODOLOGIA DE LA ENSEÑANZA

5.1.- Concepción del aprendizaje

La carrera pretende armonizar la teoría y la práctica de manera que, a partir de la necesidad de resolver situaciones prácticas (aprender haciendo) surja la construcción de los conceptos teóricos. El docente deberá gestionar las tareas teniendo presente que se enmarquen en un 60 % de actividades prácticas y un 40 % de desarrollos teóricos.

Se planificarán las actividades teniendo presente este ensamble teórico-práctico y generando un ámbito adecuado para la observación, búsqueda de información, prácticas de laboratorio, realización de informes y trabajos en equipos.

Am



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

"2015 – Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres"



5.2.- Evaluación

La evaluación como parte del proceso de enseñanza-aprendizaje debe garantizar el cumplimiento de los objetivos, tanto de la carrera como de cada una de las asignaturas.

Por tanto, se pretende evaluar, además de los aprendizajes de los estudiantes, la enseñanza de los contenidos mediante un proceso de retroalimentación sistémico que hará posible una mejora continua en el desarrollo de la carrera.

Con este enfoque formativo y en un todo de acuerdo con las normas que regulan las carreras terciarias, el régimen de cursado y promoción es el vigente en la Universidad Tecnológica Nacional.

5.3.- Bibliografía

El acceso a Internet permite ingresar a la biblioteca del IAPG, donde existe una vasta información accesible al alumnado. Asimismo, se puede contar con la bibliografía calificada disponible en las bases operativas de las empresas y con la bibliografía específica existente en las bibliotecas de cada facultad regional.

5.4.- Reglamento de estudios

El desarrollo de la carrera deberá dar pleno cumplimiento al Reglamento de Estudio vigente en la Universidad Tecnológica Nacional para las Carreras Cortas.

6.- ORGANIZACIÓN ACADÉMICA DEL CURRÍCULO

6.1.- Estructura por áreas de conocimiento.

El plan de estudio estará organizado en tres áreas principales, las que confluyen en la Práctica Supervisada.

Área de disciplinas básicas

Conforman el área las siguientes asignaturas:

- Matemática
- Física
- Química
- Geología



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2015 – Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres"



Área de disciplinas tecnológicas

Conforman el área las siguientes asignaturas:

- Físicoquímica de los hidrocarburos
- Perforación rotativa I
- Fluidos de perforación
- Perforación rotativa II
- Terminación de pozos convencionales
- Control de surgencias
- Control geológico y perfilaje
- Inspección técnica de equipos
- Terminación de pozos no convencionales
- Geología del subsuelo

Área de disciplinas complementarias

Conforman el área las siguientes asignaturas:

- Seguridad y ambiente
- Inglés técnico
- Liderazgo
- Mantenimiento de equipos

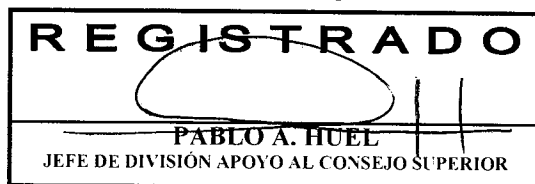
6.2.- Distribución porcentual por área

ÁREA	HORAS RELOJ	PORCENTAJE
Disciplinas Básicas	352	21,97
Disciplinas Tecnológicas	864	53,93
Disciplinas Complementarias	256	15,98
Práctica Supervisada	130	8,12
TOTAL	1602	100 %



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

"2015 – Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres"



6.3.-Tronco integrador

Está constituido por un conjunto de asignaturas cuya finalidad es crear, a lo largo de la carrera, las conexiones multidisciplinarias que permitirán al estudiante interrelacionar los conocimientos de los diferentes espacios curriculares de la carrera.

Se compone por las siguientes asignaturas:

- Perforación Rotativa I
- Perforación Rotativa II
- Terminación de Pozos
- Geología del Subsuelo

6.4.- Práctica supervisada

Para superar las diferencias y dificultades que se presentan entre la formación teórica del futuro técnico y la que ofrece el mundo laboral específico, se impone como necesidad la inclusión de instancias de prácticas supervisadas en distintos yacimientos petroleros, tanto en empresas operadoras, como de servicios de perforación, terminación, perfilaje y control geológico.

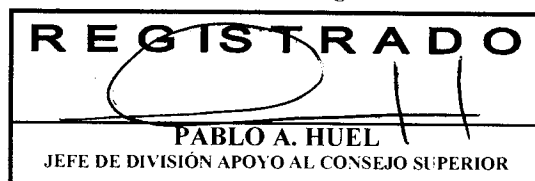
La estrategia estará enfocada al nuevo escenario que propone el desarrollo de los proyectos no convencionales y convencionales que requieren de un ritmo de perforación importante. Esta situación resulta propicia para que las prácticas supervisadas cumplan un rol eficiente y contribuyan a disminuir la brecha entre el ámbito del aula y el ámbito laboral.

La intensidad de la formación práctica debe marcar un distintivo de la calidad del técnico en los ámbitos productivos específicos.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2015 – Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres"



6.5.- Plan de estudios

Año	Cód.	Asignatura	Hs. reloj semanales	Hs. reloj totales
1	Primer Cuatrimestre			
	1	MATEMÁTICA	6	96
	2	FÍSICA	6	96
	3	QUÍMICA	6	96
	4	GEOLOGÍA	4	64
	Segundo Cuatrimestre			
	5	FISICOQUÍMICA DE LOS HIDROCARBUROS	6	96
	6	PERFORACIÓN ROTATIVA I	6	96
	7	FLUIDOS DE PERFORACIÓN	4	64
	8	SEGURIDAD Y AMBIENTE	4	64
	9	INGLES TÉCNICO	4	64
2	Tercer Cuatrimestre			
	10	PERFORACIÓN ROTATIVA II	6	96
	11	TERMINACIÓN DE POZOS CONVENCIONALES	6	96
	12	CONTROL DE SURGENCIAS	4	64
	13	MANTENIMIENTO DE EQUIPOS	4	64
	14	LIDERAZGO	4	64
	Cuarto Cuatrimestre			
	15	CONTROL GEOLÓGICO Y PERFILAJE	6	96
	16	INSPECCIÓN TÉCNICA DE EQUIPOS	4	64
	17	TERMINACIÓN DE POZOS NO CONVENCIONALES	6	96
	18	GEOLOGÍA DEL SUBSUELO	6	96
3	Primer Cuatrimestre			
	19	PRÁCTICA SUPERVISADA		130

Am



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2015 – Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres"



6.6.- Régimen de correlatividades

Cód.	Asignatura	Para Cursar		Para Rendir
		Cursada	Aprobada	Aprobada
1	MATEMÁTICA	-	-	-
2	FÍSICA	-	-	-
3	QUÍMICA	-	-	-
4	GEOLOGÍA	-	-	-
5	FISICOQUÍMICA DE LOS HIDROCARBUROS	3	-	-
6	PERFORACIÓN ROTATIVA I	1-2	-	-
7	FLUIDOS DE PERFORACIÓN	3	-	-
8	SEGURIDAD Y AMBIENTE	4	-	-
9	INGLES TÉCNICO	4	-	-
10	PERFORACIÓN ROTATIVA II	6	-	6
11	TERMINACIÓN DE POZOS CONVENCIONALES	6-7	-	6
12	CONTROL DE SURGENCIAS	6-7	-	2-6-7
13	MANTENIMIENTO DE EQUIPOS	6	-	1-6
14	LIDERAZGO	6	-	-
15	CONTROL GEOLOGICO Y PERFILAJE	4-6-7-10	-	6-7
16	INSPECCIÓN TÉCNICA DE EQUIPOS	6-10-11	-	6
17	TERMINACIÓN DE POZOS NO CONVENCIONALES	11	-	11
18	GEOLOGÍA DEL SUBSUELO	4	-	4
19	PRÁCTICA SUPERVISADA*			

* Para iniciar el desarrollo de la Práctica Supervisada el estudiante debe tener:

- Cursadas todas las asignaturas que conforman el primer año y medio (1 ½) de la carrera.
- Aprobadas las asignaturas 6 y 7 (Perforación Rotativa I y Fluidos de Perforación).

[Handwritten signature]



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

"2015 – Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres"



6.7. Programas sintéticos

Asignatura: **Matemática**

Área: Disciplinas Básicas

Código: 01

Régimen: Cuatrimestral

Horas/Sem.: 6

Horas totales: 96

Objetivos:

Que el alumno:

- Desarrolle habilidades en el uso de los conceptos básicos de la matemática aplicada a los campos petroleros.
- Adquiera hábitos de precisión y rigor técnico.

Contenidos mínimos:

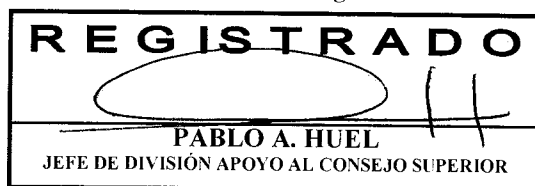
- Conjuntos numéricos.
- Expresiones algebraicas racionales.
- Trigonometría.
- Ecuaciones.
- Relaciones y funciones.
- Límite y continuidad.
- Derivadas.
- Integrales.

Am



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

"2015 – Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres"



Asignatura: **Física**

Área: Disciplinas Básicas

Código: 02

Régimen: Cuatrimestral

Horas/Sem: 6

Horas totales: 96

Objetivos:

Que el alumno:

- Comprenda fenómenos naturales a partir de las leyes de la física.
- Resuelva problemas cotidianos usando el tipo de razonamiento propio de la disciplina y las teorías abordadas.

Contenidos mínimos:

- Magnitudes.
- Cinemática.
- Dinámica.
- Hidrostática.
- Hidrodinámica.
- Termodinámica.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2015 – Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres"



Asignatura: **Química**

Área: Disciplinas Básicas

Código: 03

Régimen: Cuatrimestral

Horas/Sem: 6

Horas totales: 96

Objetivos:

Que el alumno:

- Analice el comportamiento químico de los materiales y las sustancias.
- Comprenda la estructura de la materia y las propiedades de algunos materiales básicos.
- Adquiera actitudes que favorezcan el desarrollo de actividades experimentales.

Contenidos mínimos:

- La materia y sus estados físicos.
- Los sistemas materiales.
- Estructura atómica.
- Tabla periódica.
- Enlaces químicos.
- Las fórmulas de los compuestos
- Ácidos, bases y sales.
- Estequiometría.
- Cinética química.

Amu



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

"2015 – Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres"



Asignatura: **Geología**

Área: Disciplinas Básicas

Código: 04

Régimen: Cuatrimestral

Horas/Sem: 4

Horas totales: 64

Objetivos:

Que el alumno:

- Comprenda y diferencie los distintos procesos de formación de rocas y estructuras geológicas.
- Reconozca las propiedades físicas de las rocas del subsuelo.
- Conozca la génesis de una estructura de acumulación de hidrocarburos.

Contenidos mínimos:

- Concepto de Geología.
- Estructura interna de la tierra.
- Geocronología.
- Cristalografía y mineralogía.
- Procesos exógenos (meteorización- erosión- transporte).
- Procesos endógenos.
- Tipos de rocas (ígneas, sedimentarias, metamórficas).
- Aspectos básicos de la geología estructural.



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

"2015 – Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres"



Asignatura: **Fisicoquímica de los hidrocarburos**

Área: Disciplinas Tecnológicas

Código: 05

Régimen: Cuatrimestral

Horas/Sem: 6

Horas totales: 96

Objetivos:

Que el alumno:

- Desarrolle habilidades para el planteo y la resolución de problemas específicos.
- Confeccione informes técnicos.
- Ejercite el trabajo experimental en condiciones adecuadas de seguridad.
- Interprete racionalmente los fenómenos naturales.

Contenidos mínimos:

- Química orgánica.
- Alcanos y parafinas.
- Fisicoquímica de los gases.
- Gases ideales.
- Gases reales.
- Termodinámica de los gases.
- Poder calorífico.
- Fisicoquímica del petróleo crudo.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2015 – Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres"



Asignatura: **Perforación rotativa I**

Área: Disciplinas Tecnológicas

Código: 06

Régimen: Cuatrimestral

Horas/Sem: 6

Horas totales: 96

Objetivos:

Que el alumno:

- Identifique los tipos de operaciones según el objetivo del pozo.
- Ejecute el programa del pozo y sus operaciones.
- Verifique el chequeo (*check list*) del equipo y de los materiales.
- Distinga las técnicas de un pozo vertical de las de otro horizontal.
- Conozca la estructura jerárquica de puestos de trabajo y sus funciones específicas en el ámbito del equipo de perforación.

Contenidos mínimos:

- Perforación rotativa en tierra y en costa afuera.
- Tipos de equipos.
- Logística de materiales.
- Programa de perforación.
- Locación y ubicación del equipo.
- Columna perforadora.
- Sistema de circulación.
- Sistema de rotación.
- Sistema de elevación.
- Sistema de surgencia (BOP).
- Entubación y cementación de pozo.



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

"2015 – Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres"



Asignatura: **Fluidos de perforación**

Área: Disciplinas Tecnológicas

Código: 07

Régimen: Cuatrimestral

Horas/Sem: 4

Horas totales: 64

Objetivos:

Que el alumno:

- Reconozca la importancia del lodo en la construcción del pozo y en el control de las posibles surgencias de gases.
- Identifique los distintos tipos de lodos y evalúe cuál es el más adecuado en función de las distintas contingencias que se puedan presentar.
- Conozca el significado de los parámetros reológicos del lodo.
- Evalúe las implicancias técnicas y económicas que surgen de un adecuado o deficiente fluido de perforación.

Contenidos mínimos:

- Utilización de los fluidos de perforación.
- Circuito del fluido de perforación.
- Equipamiento de superficie.
- Materiales.
- Química de las arcillas.
- Propiedades físicas y químicas de los lodos.
- Tipos de lodos (base agua, base petróleo y otros).
- Parámetros reológicos.
- Sistema de locación seca (centrífugas).
- Proceso de invasión del lodo a la formación (daño de formación).
- Lodo en pozos horizontales.



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

"2015 – Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres"



Asignatura: **Seguridad y ambiente**

Área: Disciplinas Complementarias

Código: 08

Régimen: Cuatrimestral

Horas/Sem: 4

Horas totales: 64

Objetivos:

Que el alumno:

- Identifique las condiciones de seguridad y cuidados del ambiente en su ámbito laboral y personal de actuación.
- Aplice programas de seguridad (por ejemplo "rig pass").
- Implemente programas de cuidado del ambiente.
- Verifique y realice el seguimiento de los programas ambientales y de seguridad.
- Implemente planes específicos de contingencias.
- Aplice normas de seguridad y medio ambiente.

Contenidos mínimos:

- Seguridad en general.
- Equipo de protección personal.
- Comunicación de riesgo.
- Combate a incendios.
- Manejo de cargas.
- Primeros auxilios.
- Respuesta a emergencias.
- Manejo de sustancias peligrosas.
- Seguridad asociada al equipo de perforación.
- Seguridad en las distintas operaciones especiales.
- Planes de contingencia específicos.
- Salud ocupacional.
- Contaminación petrolera.



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

"2015 – Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres"



Asignatura: **Inglés técnico**

Área: Disciplinas Complementarias

Código: 09

Régimen: Cuatrimestral

Horas/Sem: 4

Horas totales: 64

Objetivos:

Que el alumno:

- Interprete textos técnicos referidos a equipos de perforación y/o terminación de pozos.
- Desarrolle técnicas de lecto-comprensión y de traducción de textos referidos a las distintas partes del equipo de perforación y las herramientas.
- Use el vocabulario y las estructuras propias del inglés en textos relacionados con la seguridad y los cuidados ambientales en el área específica de la carrera.

Contenidos mínimos:

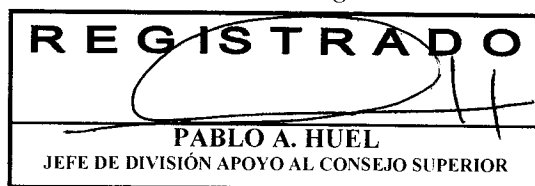
- La oración (identificación de su estructura).
- Categorías de palabras.
- El uso del diccionario bilingüe.
- El sustantivo (clase, género y número).
- El artículo (definido e indefinido).
- Premodificadores en el bloque nominal.
- El adjetivo: formas comparativas y superlativas.
- Pronombres (sus características generales).
- Formación de palabras (prefijos y subfijos).
- El verbo (características generales de los tiempos verbales).
- Estructura temática. Organización de la información. Cohesión y coherencia.

Pau



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2015 – Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres"



Asignatura: **Perforación rotativa II**

Área: Disciplinas Tecnológicas

Código: 10

Régimen: Cuatrimestral

Horas/Sem: 6

Horas totales: 96

Objetivos:

Que el alumno:

- Aplique adecuadamente el programa de perforación de pozo.
- Ejecute soluciones técnicas frente a situaciones imprevistas (pescas, pérdida de lodo y otras).
- Supervise las operaciones especiales (entubación, cementación, perfilaje).
- Use tecnologías pertinentes referidas al sistema de rotación (*top drive- casing drilling*)
- Supervise los procedimientos de montaje y desmontaje de equipo.
- Aplique normas de seguridad y cuidado del medio ambiente.
- Ejecute cálculos específicos para perforar de acuerdo al programa.
- Seleccione adecuadamente los equipos e instrumentos.

Contenidos mínimos:

- Sistema de rotación: *Top drive*.
- Entubación y perforación simultánea: *Casing Drilling*.
- Perforación en desbalance -UBD- *Under Balance Drilling*.
- Extracción de testigos corona.
- Pérdidas de circulación de lodo.
- Aprisionamientos y pescas de herramienta.
- Perforación dirigida, motores de fondo y diseño de columna.
- Contratos y gerenciamiento de la perforación.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2015 – Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres"



Asignatura: **Terminación de pozos convencionales**

Área: Disciplinas Tecnológicas

Código: 11

Régimen: Cuatrimestral

Horas/Sem: 6

Horas totales: 96

Objetivos:

Que el alumno:

- Realice y ejecute programas de terminación de pozos.
- Supervise el perfil a pozo entubado.
- Supervise la operación de terminación de pozos.
- Aplice procedimientos relacionados con la seguridad y el medio ambiente.
- Ejecute ensayos de terminación de pozos.
- Realice informes técnicos de la operación y sus resultados.

Contenidos mínimos:

- Descripción del equipo de terminación de pozos (*workover*).
- Desmontaje y montaje del equipo (DTM).
- Perfiles a pozo entubado (CBL- VDL).
- Perfil cuenta cuplas (CCL).
- Perfiles de correlación.
- Operación de punzado.
- Herramientas de terminación: *tubing-packers*, tapones y otros.
- Ensayo del pozo.
- Estimulación de pozo: acidificación y fracturación.
- Terminación simple.
- Terminación doble.
- Terminación múltiple.
- Terminación a pozo abierto.
- Instalaciones de pozo y superficie.

Handwritten signature



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

"2015 – Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres"



Asignatura: **Control de surgencias**

Área: Disciplinas Tecnológicas

Código: 12

Régimen: Cuatrimestral

Horas/Sem: 4

Horas totales: 64

Objetivos:

Que el alumno:

- Aplice procedimientos para evitar las surgencias del pozo.
- Realice cálculos para normalizar el pozo.
- Ejecute el plan de contingencia en caso de surgencias descontroladas.
- Aplice procedimientos de control y normalización de pozo.
- Ejecute simulacros de surgencias de pozo.

Contenidos mínimos:

- Cálculos de capacidad y desplazamiento.
- Parámetros básicos del lodo.
- Conceptos básicos de presión.
- Surgencia de pozo (origen).
- Detección de la surgencia.
- Procedimiento de cierre de pozo (blando y duro).
- Comportamiento de la surgencia.
- Procedimientos y cálculos de control de pozo.
- Equipamiento de superficie (BOP- Acumulador de presión-*manifold* de control).
- Separadores y línea de venteo.

Pavel



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

"2015 – Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres"



Asignatura: **Mantenimiento de equipos**

Área: Disciplinas Complementarias

Código: 13

Régimen: Cuatrimestral

Horas/Sem: 4

Horas totales: 64

Objetivos:

Que el alumno:

- Confeccione el programa de mantenimiento de las distintas partes del equipo.
- Realice un seguimiento estadístico de las tareas que hacen al mantenimiento del equipo.
- Ejecute las tareas que aseguren el buen funcionamiento de todas las unidades componentes de un equipo perforador.

Contenidos mínimos:

- Concepto de mantenimiento.
- Mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo.
- Mantenimiento por horas de funcionamiento.
- Mantenimiento del sistema de elevación.
- Mantenimiento del sistema rotativo.
- Mantenimiento de la sarta de perforación.
- Mantenimiento del sistema de circulación de lodo.

Asu



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

"2015 – Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres"



Asignatura: **Liderazgo**

Área: Disciplinas Complementarias

Código: 14

Régimen: Cuatrimestral

Horas/Sem: 4

Horas totales: 64

Objetivos:

Que el alumno:

- Reconozca situaciones que faciliten o interfieran la tarea de un equipo de trabajo y las técnicas más aptas para conseguir los cambios necesarios.
- Adquiera estrategias tendientes a la motivación del personal para la ejecución de las tareas.
- Desarrolle habilidades y actitudes para liderar equipos de trabajo eficaces.
- Aprenda nuevos modelos de comunicación.

Contenidos mínimos:

- Autodiagnóstico: fortalezas, carencias, dificultades.
- Liderazgo y referenciación de un equipo: autoridad formal y real; tipos de liderazgo; la participación.
- La actitud que da referencia: relaciones, autoridad y paridad, estilos de relación.
- Rol del orientador de equipos: características, actitudes, modelos de conducta.
- Comunicación y lenguaje en el manejo de equipos.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2015 – Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres"



Asignatura: **Control geológico y perfilaje**

Área: Disciplinas Tecnológicas

Código: 15

Régimen: Cuatrimestral

Horas/Sem: 6

Horas totales: 96

Objetivos:

Que el alumno:

- Evalúe los posibles niveles productivos del subsuelo.
- Tome decisiones en lo que respecta a la realización de la terminación de pozo o abandono del mismo.
- Interprete los registros eléctricos y litológicos.
- Supervise los servicios de control geológico y perfilaje a pozo abierto.

Contenidos mínimos:

- Control geológico (de *mud logging*).
- Parámetros que controla el servicio de control geológico.
- Perfilaje a pozo abierto.
- Conceptos básicos de porosidad, permeabilidad y saturación.
- Lectura de perfiles. Escala vertical y horizontal.
- Parámetros de formación.
- Perfil de potencial espontáneo.
- Perfiles eléctricos.
- Perfiles de porosidad.
- Perfiles radioactivos.
- Nociones de perfiles especiales.
- Interpretación de perfiles.
- Testigos laterales y ensayos de formación.
- Control geológico y perfilaje a pozo abierto como herramientas de evaluación de formaciones.



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

"2015 – Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres"



Asignatura: **Inspección técnica de equipos**

Área: Disciplinas Tecnológicas

Código: 16

Régimen: Cuatrimestral

Horas/Sem.: 4

Horas totales: 64

Objetivos:

Que el alumno:

- Supervise estándares, cumplimientos de normas e integridad de los equipos a los efectos de garantizar la confiabilidad de las condiciones operativas.
- Identifique fallas en las áreas críticas de los equipo de perforación y tome las decisiones adecuadas para su resolución.
- Adopte los principales criterios de inspección usados en los diferentes sistemas del equipo.

Contenidos mínimos:

- Generalidades sobre inspecciones.
- Roles y responsabilidades del inspector.
- Normas, estándares y buenas prácticas.
- Componentes y puntos críticos de los sistemas de rotación, elevación, circulación, potencia y control de pozo.
- Tipo de inspecciones de acuerdo a cada sistema.
- Inspección visual y documental por medio de una lista de comprobación (*check list*).



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2015 – Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres"



Asignatura: **Terminación de pozos no convencionales**

Área: Disciplinas Tecnológicas

Código: 17

Régimen: Cuatrimestral

Horas/Sem: 6

Horas totales: 96

Objetivos:

Que el alumno:

- Realice y ejecute el programa de terminación del pozo.
- Planifique la logística necesaria para la mega estimulación.
- Conozca y tenga una visión general de las operaciones de terminación en reservorios arcillosos (*shale*) y areniscas compactas (*tight*).
- Aplique procedimientos de seguridad y cuidado del ambiente.
- Aplique normas de regulación de abastecimiento de agua.

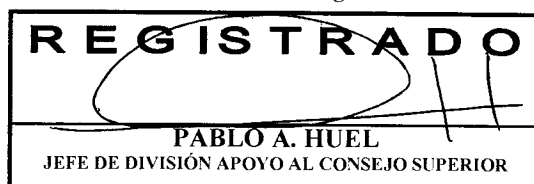
Contenidos mínimos:

- Descripción del proceso de terminación.
- Propiedades petrofísicas de las arcillitas y arenas compactas.
- Logística de la operación.
- Equipamiento de superficie.
- Unidad de apoyo a la fractura (UAF).
- Coiled tubing.
- Unidad snubbing (trabajo con presión).
- Plan de la fractura.
- Fluidos de fractura y presiones.
- Componentes básicos de fluidos de fractura.
- Aditivos.
- Agentes de sostén (clases y propiedades).
- Multifracturas.
- Monitoreo de la fractura.
- Agua de retorno.
- Ensayos de puesta en producción.



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

"2015 – Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres"



Asignatura: Geología del subsuelo

Área: Disciplinas Tecnológicas

Código: 18

Régimen: Cuatrimestral

Horas/Sem: 6

Horas totales: 96

Objetivos:

Que el alumno:

- Conozca las técnicas exploratorias que permiten programar una perforación con objetivos petroleros.
- Compare las propiedades petrofísicas de los reservorios petroleros.
- Conozca las distintas cuencas de la Argentina a los efectos de saber la columna litológica que se espera perforar en cada caso.

Contenidos mínimos:

- Métodos de exploración del subsuelo.
- Concepto de sistema petrolero.
- Cuencas sedimentarias.
- Roca madre.
- Roca reservorio.
- Migración de los hidrocarburos.
- Trampas y sellos.
- Propiedades de las rocas y del sistema roca-fluido.
- Origen y maduración de los hidrocarburos.
- Características y propiedades de los reservorios convencionales y los no convencionales.



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

"2015 – Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres"



Práctica supervisada

Código: 19

Régimen: Cuatrimestral

Horas totales: 13

La Práctica Supervisada tiene como objetivo superar las diferencias y dificultades que se presentan entre la formación teórica del futuro técnico y la que ofrece el mundo laboral específico.

En este sentido, durante el primer cuatrimestre del tercer año de la carrera, debe acreditarse un tiempo mínimo de 130 horas de Práctica Supervisada en distintos yacimientos petroleros, tanto en empresas operadoras como de servicios de perforación, terminación, perfilaje y control geológico. Para ello, se efectuarán convenios entre la institución académica y las empresas operadoras y/o de servicios petroleros, según la necesidad.

El tema a desarrollar durante dicha práctica se establece en común acuerdo entre el alumno, la empresa y el docente supervisor contando con el aval de la Coordinación de la Tecnicatura.

Según la duración de la Práctica Supervisada, se acordarán informes de avance, en períodos razonables. Éstos deben ir acompañados por el informe de su/sus supervisor/res para su evaluación posterior por parte del docente a cargo de las Prácticas Supervisadas y la Coordinación de la Tecnicatura.
