

**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Buenos Aires 177 - 4400 Salta  
Republica Argentina

R-CDNAT-2015-0055

SALTA, 24 de febrero de 2015.-

Pag. - 1 -

Expediente N° 11.224/2014

**VISTO:**

Las presentes actuaciones relacionadas con la propuesta de un nuevo plan de estudios para la carrera de Ingeniería en Perforaciones de la Sede Regional Tartagal, elevado por Cuerpo Coordinador de las Carreras Tecnicatura Universitaria e Ingeniería en Perforaciones; y

**CONSIDERANDO:**

Que se han tomado como base para la elaboración del proyecto la experiencia recabada a lo largo de la puesta en marcha de la carrera, las opiniones de docentes, estudiantes, egresados de la carrera, así como de los empleadores de los Técnicos Universitarios en Perforación, plasmados en el Informe de Autoevaluación emitido en el año 1999;

Que obra dictamen de Comisión de Docencia y Disciplina e Interpretación y Reglamento a fs. precedentes;

Que este Cuerpo, en reunión extraordinaria N° 04/14, aprueba el despacho de Comisiones y dispone la emisión de la presente, de acuerdo a los términos estipulados en su parte dispositiva;

**POR ELLO** y en uso de las atribuciones que le son propias,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES**

(En reunión Extraordinaria N° 04/14 de fecha 23 de diciembre de 2014)

**RESUELVE:**


**ARTICULO 1°.- APROBAR** y poner en vigencia a partir del período lectivo 2016 el Plan de Estudios de la carrera de INGENIERIA EN PERFORACIONES, que se dicta en la Sede Regional Tartagal, con dependencia académica de ésta Facultad, el que se identificará como Plan de Estudios 2016, con cargo a lo dispuesto por el inc. 6 del art. 113 del Estatuto de la Universidad Nacional de Salta aprobado por Res. AU 001/96.


**ARTICULO 2°.- DISPONER** que, a los fines pertinentes, el plan de estudios que se aprueba en el artículo precedente obra como ANEXO I formando parte de la presente resolución.

**ARTICULO 3°.- SOLICITAR** al Consejo Superior de la Universidad, tenga a bien ratificar el plan de estudios aprobado por la presente en su artículo 1°.

**ARTICULO 4°.-** Hágase saber, dése copia a Depto. Alumnos, Depto. Planeamiento Pedagógico, Dirección de Sede Regional Tartagal, Dirección de Control Curricular y elévese a Consejo Superior, a sus efectos. Publíquese en Boletín Oficial de la Universidad Nacional de Salta.-

jll

  
Lic. María Mercedes Aleman  
SECRETARIA ACADEMICA  
Facultad de Ciencias Naturales

  
M.Sc.Lic. Adriana E. Ortin Vujovich  
DECANA  
Facultad de Ciencias Naturales

R-CDNAT-2015-0055

SALTA, 24 de febrero de 2015.-

Pag. - 2 -

ANEXO I

DOCUMENTO CURRICULAR: PLAN DE ESTUDIO

IDENTIFICACION DE LA CARRERA: Ingeniería en Perforaciones

TÍTULO QUE OTORGA: Ingeniero en Perforaciones

NIVEL: Grado

MODALIDAD: Presencial

UNIDAD ACADEMICA: Facultad de Ciencias Naturales – Sede Regional Tartagal

ANTECEDENTES Y FUNDAMENTACIÓN

La experiencia recabada a los largo de su historia, las opiniones de docentes, estudiantes, egresados de la carrera, así como de los empleadores de los Técnicos Universitarios en Perforación, han sido plasmados en el Informe de Autoevaluación (1999), elaborado por la Comisión de Autoevaluación de la Sede Regional Tartagal. Sobre esta base, el Cuerpo Asesor de la Carrera elaboró un proyecto en forma consensuada con el plantel docente, estudiantes, graduados y personal de apoyo universitario.

Las conclusiones del Informe de Autoevaluación indicaron la necesidad de reformular el objetivo original de la Carrera de Técnico Universitario en Perforaciones. Los resultados de la formación de los Técnicos y los requerimientos del medio laboral, han generado la necesidad de una formación de grado en la especialidad de perforación de pozos. Posteriormente, la modificación al Plan de estudio del año 2002, realizada en el año 2005, tuvo como objetivo la adecuación de correlatividades en función de la experiencia recogida del desempeño académico del alumno de Ingeniería en Perforaciones. Por último, de acuerdo, a lo establecido por la ley de Educación Superior para los Planes de Estudio correspondientes a profesiones reguladas por el estado, cuyo ejercicio pudiera comprometer el interés público, impone una nueva modificación en el actual Plan Estudio, modificando contenidos curriculares, carga horaria mínima y criterios de formación práctica.

La perforación de pozos, sobre todo en el campo de la industria de extracción de hidrocarburos, ha evolucionado en forma acelerada en las últimas décadas. La incorporación de la informática a todos los procesos vinculados a la perforación, la automatización y robotización de numerosas operaciones, la incorporación de nuevos materiales y técnicas, hacen imprescindible la modificación de los contenidos mínimos de las materias profesionales específicas.

Por otra parte la integración de la problemática ambiental a los procesos productivos, hace imprescindible la formación de profesionales con una orientación a la consideración permanente hacia la modalidad de producción

R-CDNAT-2015-0055

SALTA, 24 de febrero de 2015.-

Pag. - 3 -

sustentable o bien tendiente a la minimización de los impactos sobre el medio ambiente.

#### OBJETIVO

Formar profesionales Ingenieros en Perforaciones, idóneos, responsables ética y cívicamente. Como también, comprometidos con la problemática ambiental de la región y el país.

#### TITULO

##### PERFIL DEL TITULO

La formación del futuro Ingeniero en Perforaciones, está orientada a lograr graduados con las siguientes características:

- Solvencia en la ejecución de tareas profesionales específicas.
- Capacidad para la resolución de problemas técnicos utilizando herramientas científicas.
- Capacidad de incorporar permanentemente los avances en los conocimientos técnicos específicos.
- Compromiso con la problemática regional en la que desempeña sus tareas.
- Capacidad crítica en la toma de decisiones.
- Conocimiento de las disposiciones legales y normativas referentes a su desempeño profesional.
- Conciencia de su responsabilidad en la seguridad en el trabajo y de la protección del medio ambiente.
- Capacidad para generar tecnologías y métodos específicos innovadores en la industria de la perforación.

##### ALCANCES DEL TÍTULO

El egresado estará capacitado para:

- En perforaciones de exploración y explotación de hidrocarburos: programación, dirección, ejecución y control de la perforación, terminación y reparación de pozos de exploración y explotación.
- En perforaciones de exploración minera: programación, dirección, ejecución y control de la perforación, terminación de pozos de exploración minera.
- Perforación de Pozos Sumideros y recuperación de Pozos Abandonados para convertirlos en inyectores de efluentes y/o recortes de perforación.

R-CDNAT-2015-0055

SALTA, 24 de febrero de 2015.-

Pag. - 4 -

- En perforaciones de exploración y explotación de agua subterránea: programación, dirección, ejecución y control de la perforación, diseño y desarrollo de pozos de agua.
- Realizar, interpretar y controlar los lodos de perforación en boca de pozo.
- Realizar e interpretar ensayos de materiales y herramientas especiales en boca de pozo.
- Organizar, dirigir y controlar la documentación de pozos.
- Describir las muestras de pozos durante la perforación o ejecución de los mismos, en conjunto con el geólogo.
- Utilizar el instrumental necesario para la perforación de pozos y controlar su funcionamiento.
- Realizar operativa topográfica, supervisada, a los fines de las perforaciones.
- Participar en la obtención, análisis y elaboración de datos topográficos.
- En perforaciones de monitoreo de suelos y aguas subterráneas: Realizar, dirigir, ejecutar y/o controlar la perforación, diseño, desarrollo, ensayo y operación de pozos destinados a la detección, diagnóstico, evaluación y monitoreo de contaminación de suelos y aguas subterráneas.
- En perforaciones de exploración y explotación de hidrocarburos: Diseñar, dirigir, ejecutar y/o controlar las obras, dispositivos y metodologías destinadas a la minimización de la contaminación, vinculados a las actividades de perforación.
- Planificar, realizar, dirigir, ejecutar y/o controlar tareas de estimulación de pozos para la recuperación secundaria de hidrocarburos. Confección de AFE y seguimiento por sistema SAP. Control diario de costos.
- Planificar, realizar, dirigir, ejecutar y/o controlar tareas de cementación especiales en perforaciones.

## DISEÑO CURRICULAR

La carrera está organizada por grupos: con asignaturas en Ciencias Básicas, Tecnologías Básicas, Tecnologías Aplicadas y Complementarias. También comprende: Prácticas de Inserción Institucional, Actividades Acreditables, Actividades de Proyectos y Diseño de Ingeniería, Materias Optativas y un Trabajo Final.

### Carga Lectiva

Los dispositivos curriculares del presente plan tendrán una carga lectiva expresada en horas reloj. Asimismo, el cursado será cuatrimestral.

La carga lectiva total se debe calcular sobre la base de la carga horaria semanal y 15 semanas por cuatrimestre. La carga horaria semanal no deberá superar las 32 horas reloj.

R-CDNAT-2015-0055

SALTA, 24 de febrero de 2015.-

Pag. - 5 -

Carga Horaria total del Plan: 4125 horas

Nº total de dispositivos curriculares: 42 dispositivos (Están incluidas dos optativas y el Trabajo Final)

Duración de la Carrera: 5 (cinco) años

#### Dispositivos Curriculares

Ciencias Básicas: Están orientadas a la adquisición de los conocimientos básicos que proporcione el lenguaje y las herramientas necesarios y suficientes, que posibiliten el correcto cursado de los espacios curriculares siguientes.

Tecnologías Básicas: Los dispositivos curriculares respectivos, tienen su fundamento en las ciencias básicas y están orientadas a la identificación y aplicación en las soluciones de problemas básicos de la ingeniería.

Tecnologías Aplicadas: Estos dispositivos curriculares son de aplicación de los dispositivos vistos anteriormente. En ellos se debe proyectar y diseñar sistemas, componentes o procedimientos que satisfagan necesidades y metas preestablecidas. Es el espacio de la formación profesional específica.

Complementarias: Los dispositivos curriculares correspondiente desarrollan conocimientos de otras áreas que contribuirán a la formación general del nuevo profesional, que permitirá relacionar diversos factores en la toma de decisiones.

Prácticas de Inserción Institucional, este dispositivo pretende:

- Brindar espacios de reflexión, intercambio y discusión a fin de ampliar las competencias y habilidades (lectoras, escritoras y comunicacionales) que les permitan al estudiante su integración a los estudios universitarios.
- Acompañamiento en la elaboración de estrategias cognitivas que permitan sostener el aprendizaje de los contenidos académicos.
- Favorecer mediante espacios de taller la integración grupal, el fortalecimiento de la estima y su inserción en la Universidad.

Carga horaria: 225 horas en total.

**R-CDNAT-2015-0055**

**SALTA, 24 de febrero de 2015.-**

**Pag. - 6 -**

Actividades Acreditables: Son espacios de aprendizaje y entrenamiento que pretenden acercar al estudiante a las problemáticas locales nutriéndose de la relación de dialogo que se establece entre los equipos de cátedra y los proyectos de investigación y/o extensión que se llevan adelante.

Carga horaria: 150 horas en total.

Actividades de Proyectos y Diseño de Ingeniería: Estos espacios de aprendizaje, corresponden a estrategias instructivas que buscan que los alumnos participen en la resolución de problemas auténticos para mejorar su aprendizaje. Se propondrá a los estudiantes proyectos y diseños de ingeniería, que deberán simular situaciones profesionales reales, aplicando métodos de resolución adecuados y correctos.

Carga horaria: 375 horas en total.

Asignaturas Optativas: son aquellas que el estudiante puede optar para cursar dentro de la misma Carrera, en otras Carreras de la misma Facultad, en la Universidad o en otras Universidades del país o del exterior, las que están organizadas desde las áreas de acuerdo a la estructura organizativa académica del Cuerpo Coordinador de la carrera de Ingeniería en Perforaciones y que profundizarán la formación del futuro profesional.

Trabajo Final: La ejecución del trabajo final estará regida por el reglamento correspondiente para Ingeniería en Perforaciones. Se requiere la realización de un trabajo profesional, con la dirección de un docente de la carrera, en el que se pongan en práctica conocimientos específicos de la carrera. El plan de trabajo y cronograma deberán ser previamente aprobados por el Cuerpo Coordinador de la Carrera, con el visto bueno del Director propuesto. La evaluación del Trabajo Final estará a cargo de un Tribunal designado a tal efecto.

**Estructura Curricular de la carrera**

PRIMER AÑO							
PRIMER CUATRIMESTRE				SEGUNDO CUATRIMESTRE			
Código de Materia	Horas Semanales	Asignatura	Carga Horaria Total	Código de Materia	Horas Semanales	Asignatura	Carga Horaria Total
1.01	8	Introducción a la Matemática y Física	90	1.05	5	Informática I	75
1.02	8	Introducción a la Geología	120	1.06	8	Cálculo I	120
1.03	8	Algebra Lineal y Geometria Analítica	120	1.07	8	Química Inorgánica	120
1.04	8	Química General	120	1.08	6	Sistemas de Representación Gráfica	90
	30		450		27		405
Total de Horas Primer Año : 855							
SEGUNDO AÑO							
PRIMER CUATRIMESTRE				SEGUNDO CUATRIMESTRE			
Código de Materia	Horas Semanales	Asignatura	Carga Horaria Total	Código de Materia	Horas Semanales	Asignatura	Carga Horaria Total
2.09	8	Cálculo II	120	2.13	4	Probabilidad y Estadística	60
2.10	8	Física I	120	2.14	7	Geología Estructural	105
2.11	8	Química del Petróleo y Gas	120	2.15	8	Perforaciones I	120
2.12	4	Inglés I	60	2.16	5	Topografía	75
				2.17	8	Física II	120
	28		420		32		480
Total de Horas Segundo Año : 900							

R-CDNAT-2015-0055

SALTA, 24 de febrero de 2015.-

Pag. - 7 -

TERCER AÑO							
PRIMER CUATRIMESTRE				SEGUNDO CUATRIMESTRE			
Código de Materia	Horas Semanales	Asignatura	Carga Horaria Total	Código de Materia	Horas Semanales	Asignatura	Carga Horaria Total
3.18	6	Mineralogía	90	3.23	6	Petrografía	90
3.19	8	Perforaciones II	120	3.24	7	Mecánica de Fluidos	105
3.20	6	Termodinámica	90	3.25	6	Geofísica Aplicada	90
3.21	6	Informática II	80	3.26	4	Inglés II	60
3.22	5	Estática y Resistencia de Materiales	75	3.27	4	Seguridad e Higiene Laboral	60
	31		455		27		495
Total de Horas Tercer Año : 860							
CUARTO AÑO							
PRIMER CUATRIMESTRE				SEGUNDO CUATRIMESTRE			
Código de Materia	Horas Semanales	Asignatura	Carga Horaria Total	Código de Materia	Horas Semanales	Asignatura	Carga Horaria Total
4.28	5	Electrotecnia	75	4.32	8	Perforaciones III	120
4.29	7	Geología del Petróleo	105	4.33	6	Fluidos de Perforación y Terminac.	90
4.30	7	Hidrogeología	105	4.34	6	Formul, Eval y Gestión de Proyec.****	90
4.31	7	Yacimientos Minerales	105	4.35	6	Optativa I	90
	26		390		26		390
Total de Horas Cuarto Año : 780							
QUINTO AÑO							
PRIMER CUATRIMESTRE				SEGUNDO CUATRIMESTRE			
Código de Materia	Horas Semanales	Asignatura	Carga Horaria Total	Código de Materia	Horas Semanales	Asignatura	Carga Horaria Total
5.36	5	Producción de Hidrocarburos I *	75	5.40	6	Geología Ambiental***	90
5.37	8	Perforaciones IV	120	5.41	5	Producción de Hidrocarburos II **	75
5.38	5	Optativa II	75	5.42	14	Trabajo Final	210
5.39	6	Legislación Minera y Laboral	90				
	24		360		25		375
Total de Horas Cuarto Año : 735							
Total de Horas de la carrera : 4130							

- \* Producción de Hidrocarburos I; corresponde a las unidades de producción de hidrocarburos.
- \*\* Producción de Hidrocarburos II; corresponde a las unidades de Instalaciones de Superficie.
- \*\*\* Nombre completo: "Geología Ambiental Aplicada a la Industria Hidrocarburiífera"
- \*\*\*\* Nombre completo: "Formulación, Evaluación y Gestión de Proyectos"

Distribución de los Dispositivos de Prácticas de Formación y Actividades Acreditables

1º Año Prácticas de Inserción Institucional	12 hr semanales : laboratorio y gabinete de informática.
2º Año: Actividades Acreditables	10 hr semanales acreditables: laboratorio, y campo
3º Año: Actividades de Proyectos y diseño de Ingeniería	11 hr semanales acreditables: gabinete y campo
4º Año :Actividades de Proyectos y diseños de Ingeniería	14 hr semanales acreditables: campo y gabinete.
5º Año: Trabajo Final	Práctica Supervisada

R-CDNAT-2015-0055

SALTA, 24 de febrero de 2015.-

Pag. - 8 -

Intensidad de la Formación Práctica

	Caracterización	Carga horaria total del Plan	Intensidad de la formación práctica (carga horaria)
CICLO BASICO	Ciclo que asegura la formación conceptual básica de ingeniería	1200	Subtotal para ciclo básico: 425 Materias: Química General, Química Inorgánica, Física I, Física II Introducción a la Geología y Representaciones Gráficas
CICLO TECNOLOGÍAS BÁSICAS	Aplicación de las ciencias básicas a la solución de problemas y desarrollos tecnológicos.	1215	Trabajos de laboratorio: identificación de minerales, rocas mineralizadas comportamiento, identificación de propiedades asociadas a la mineralización. Materias: Informática I y II, Geología Estructural, Geología del Petróleo, Mineralogía y Petrografía, Química del Petróleo, Termodinámica, Resistencia de Materiales Subtotal para ciclo: 555
CICLO TECNOLOGÍAS APLICADAS	Formación Profesional orientada	1470	Visitas al campo: equipos de perforación, servicios aplicados a la actividad específica. Producción y tratamiento de efluentes Subtotal para el ciclo: 510
	Trabajo Final	210	Práctica Profesional Supervisada Subtotal para el trabajo final: mínimo 210
COMPLEMENTARIAS	Formación Complementaria	240	
TOTAL		4125	1700

CICLO BÁSICO

Estructura del Ciclo Básico

El Ciclo Básico está compuesto por 11 dispositivos curriculares, que cubren la formación troncal profesional.



R-CDNAT-2015-0055

SALTA, 24 de febrero de 2015.-

Pag. - 9 -

	Areas Temáticas	Dispositivo Curricular	Horas	Total
Ciclo Básico	Matemática	Introducción a la Matemática y Física (1)	90	1200
		Álgebra Lineal y Geometría Analítica (3)	120	
		Cálculo I (6)	120	
		Cálculo II (9)	120	
	Química	Química General (4)	120	
		Química Inorgánica (7)	120	
	Geología	Introducción a la Geología (2)	120	
	Física	Física I (10)	120	
		Física II (17)	120	
	Estadística	Probabilidad y Estadística (13)	60	
	Representación Gráfica	Sistema de Representaciones Gráficas (8)	90	

Total de dispositivos curriculares del ciclo básico: 11

Carga horaria del Ciclo Básico: 1200 horas

Contenidos mínimos del Ciclo Básico

**INTRODUCCIÓN A LA MATEMÁTICA Y FÍSICA:** Números reales. Polinomios con una variable indeterminada. Ecuaciones, inecuaciones y funciones polinomiales, racionales, exponenciales logarítmicas y trigonométricas. Resolución de triángulos. Unidades de Medida. Magnitudes escalares y vectoriales. Suma y resta de vectores. Aplicaciones en Estática. Movimiento rectilíneo uniforme. Movimiento uniformemente variado.

**ALGEBRA LINEAL Y GEOMETRÍA ANALÍTICA:** Números complejos. Vectores. Matrices. Autovalores y autovectores. Determinantes. Diagonalización. Sistemas de ecuaciones lineales. Álgebra vectorial. Rectas y planos. Aplicaciones lineales. Cónicas y cuádricas.

**CÁLCULO I:** Conjuntos de puntos en  $\mathbb{R}$ . Funciones. Límite funcional. Derivada. Diferenciales. Integrales. Cálculo

R-CDNAT-2015-0055

SALTA, 24 de febrero de 2015.-

Pag. - 10 -

diferencial e integral en una variable. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden.

**CÁLCULO II:** Cálculo diferencial e integral en varias variables. Curvas y Superficies. Operadores vectoriales. Teoremas Integrales. Ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de primer orden y orden

**QUÍMICA GENERAL:** Fundamentos de la Química. Fórmulas químicas y composición. Estequiometría. Estructura atómica. Periodicidad química. Enlace químico. Estado gaseoso. Líquidos y sólidos. Soluciones. Cinética química. Equilibrio químico. Equilibrio iónico: ácidos y bases. Reacciones Nucleares.

**QUÍMICA INORGÁNICA:** Electroquímica. Hidrógeno, oxígeno y agua. Metalurgia y química de los metales. Elementos no metálicos y sus compuestos.

**INTRODUCCIÓN A LA GEOLOGÍA:** La geología como Ciencia. El Universo y características físicas de la tierra. Origen de la Tierra. El tiempo y la Geología. Los componentes de la corteza terrestre. Procesos geológicos internos: Estructura de la Tierra. El calor interno de la Tierra. Volcanismo. Sismos. Plutonismo y metamorfismo. Deformación de la corteza terrestre. Montañas y orogénesis. Procesos geológicos superficiales: meteorización y suelos. Aguas superficiales y subterráneas. El mar. Glaciares. El viento. Problemática sociocultural de la región.

**FÍSICA I:** Errores de Medición. Cinemática y dinámica de la partícula. Trabajo y energía. Sistemas de partículas. Leyes de conservación. Cinemática, dinámica y energía de cuerpo rígido. Gravitación. Oscilador armónico simple, amortiguado y forzado. Ondas mecánicas. Superposición de ondas. Ondas estacionarias. Efecto Doppler. Hidrostática. Dinámica de fluidos.

**FÍSICA II:** Campo Eléctrico. Potencial Eléctrico. Capacidad. Dieléctricos y energía electrostática. Campo Magnético. Magnetismo en la materia. Inducción Magnética. Oscilaciones Eléctricas. Ecuaciones de Maxwell. Ondas Electromagnéticas. Vector de Poynting. Óptica: reflexión y refracción. Óptica geométrica, espejos y lentes. Óptica física: Interferencia, difracción, polarización.

**PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA:** Organización y presentación de datos. Indicadores descriptivos. Probabilidad. Variable aleatoria. Distribuciones de probabilidad, discretas y continuas. Distribuciones de probabilidad bivariadas. Fundamentos de la estimación de parámetros y de las prueba de hipótesis estadísticas. Análisis de regresión simple y correlación. Series Temporales.

R-CDNAT-2015-0055

SALTA, 24 de febrero de 2015.-

Pag. - 11 -

**SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN GRÁFICA:** El dibujo técnico. Elementos de geometría descriptiva. Normas nacionales e internacionales. Sistemas de representación. Proyección y perspectiva. Tipos de gráficos - Los croquis. Planos.Despiece. Escalas - Tolerancias y Ajustes. Diagramas de flujo. Diagramas de bloques. Representación de cañerías y tuberías, válvulas y piezas mecánicas. Introducción al Dibujo asistido por ordenador - CAD

**CICLO TECNOLOGÍAS BÁSICAS**

Estructura del Ciclo Tecnologías Básicas

El Ciclo está compuesto por 14 dispositivos curriculares

	Areas Temáticas	Dispositivo Curricular	Horas	Total
Ciclo Tecnologías Básicas	Informática	Informática I (5)	75	1215
		Informática II (21)	90	
	Geología	Geología Estructural (14)	105	
		Topografía (16)	75	
		Mineralogía (18)	90	
		Petrografía (23)	90	
	Química	Geología del Petróleo (29)	105	
		Química del Petróleo y Gas (11)	120	
		Termodinámica (20)	90	
	Física	Mecánica de Fluidos (24)	105	
		Electrotécnia (28)	75	
	Resistencia de Materiales	Estática y Resistencia de Materiales (22)	75	
	Idioma	Inglés I (12)	60	
		Inglés II (26)	60	

Total de dispositivos curriculares del ciclo Tecnologías Básicas: 14

R-CDNAT-2015-0055

SALTA, 24 de febrero de 2015.-

Pag. - 12 -

Carga horaria del Ciclo: 1215 horas

Contenidos mínimos del Ciclo Tecnologías Básicas

**INFORMÁTICA I:** Introducción sobre conceptos informáticos. Datos e información. Almacenamiento y procesamiento. Conceptos generales de software de aplicación. Nociones generales de redes e Internet. Fases en la resolución de problemas. Técnicas de descomposición. Algoritmos y diseños. Lenguajes de programación. Conceptos generales de lenguajes de alto nivel de aplicación específica. Manejo de programas de planillas de cálculo, con ejemplos específicos de la industria de la perforación.

**INFORMÁTICA II:** Informática aplicada a la perforación. Gestores de bases de datos. Herramientas Web 2.0. Aplicaciones avanzadas de planillas de cálculos. Fundamentos de programación: funciones, estructuras condicionales e iterativas, variables, operadores, aplicados a proyectos específicos de la industria de la perforación: hidráulica, presiones, volúmenes, reportes varios de perforación.

**GEOLOGÍA ESTRUCTURAL:** Principios mecánicos de la deformación de las rocas. Origen de los esfuerzos y deformaciones de las rocas de la corteza. Factores que intervienen en la deformación. Análisis de estructuras básicas (fracturas, pliegues, discordancias) en dos y tres dimensiones. Estilos estructurales y su relación con la Tectónica de Placas. Influencia de las estructuras en los diferentes tipos de perforaciones.

**TOPOGRAFÍA:** Topografía y Geodesia. Planimetría y altimetría. Mediciones lineales y de ángulos. Descripción, corrección y usos de teodolitos, niveles, brújulas, etc. Métodos de levantamiento topográfico. Fotogrametría. Imágenes satelitarias. Sistemas de posicionamiento satelital: aplicaciones y sistemas de coordenadas en uso.

**MINERALOGÍA:** Elementos de cristalografía. Física mineral. Nociones de óptica mineral. Elementos de mineralología química y determinativa. Sistemática mineral. Desarrollo de las diez clases de minerales.

**PETROGRAFÍA:** Origen de las rocas ígneas. Textura y estructura de las rocas ígneas. Clasificación. Reconocimiento de los principales tipos de rocas. Rocas metamórficas. Texturas y estructuras. Clasificación y tipos de metamorfismo. Reconocimiento de las principales rocas. Relaciones entre rocas ígneas y metamórficas con procesos de mineralización. Rocas sedimentarias. Texturas y estructuras. Clasificación. Reconocimiento de los principales tipos de rocas.

**GEOLOGÍA DEL PETRÓLEO:** Origen de los hidrocarburos naturales. Formación de petróleo y gas. Prospección petrolera: geología regional, geofísica y perforación. Tipos de pozos. Geología del subsuelo. Rocas madres.

R-CDNAT-2015-0055

SALTA, 24 de febrero de 2015.-

Pag. - 13 -

Trampas estructurales y estratigráficas. Cuencas Petrolíferas.

**QUÍMICA DEL PETRÓLEO Y GAS:** Estructura y propiedades. Reactividad química y reacciones orgánicas. Isomería. Alcanos y ciclo alcanos. Alquenos y alquinos. Hidrocarburos aromáticos. Petróleo. Compuestos oxigenados y derivados. Aminas. Biomoléculas. Polímeros.

**TERMODINÁMICA:** Sistemas termodinámicos. Ec. de Estado. Gases Perfectos- Gases Reales. Calor y Trabajo. 1º Principio de Termodinámica. Aplicaciones a sistemas abiertos. 2º Principio de Termodinámica. Leyes de equilibrio de las transformaciones reales. Rendimiento y energía (flujos compresibles).

**MECÁNICA DE FLUIDOS:** Propiedades de los Fluidos. Distribución de Presión en un fluido. Presiones sobre superficies sumergidas. Relaciones integrales para un volumen control. Relaciones diferenciales (Balances Diferenciales). Análisis Dimensional. Flujos viscosos en tuberías. Turbomaquinaria (Bombas – Turbinas).

**ELECTROTECNIA** (Carga Horaria Cuatrimestral - 75 hs): Corrientes alternas monofásicas y trifásicas. Medidas eléctricas. Transformadores. Motores y generadores. Instalaciones eléctricas. Elementos de Protección y Comandos.

**ESTÁTICA Y RESISTENCIA DE MATERIALES:** Fuerzas. Momentos de fuerza y equilibrio. Estructuras articuladas. Vigas y marcos rígidos. Rozamiento. Características de las secciones y volúmenes. Esfuerzos: tracción, compresión, flexión, torsión, corte. Solicitaciones dinámicas. Competencias. Determinar los esfuerzos a que se encuentra sometido un elemento estructural y las correspondientes tensiones. Calcular deformaciones y desplazamientos que se producen en los mencionados elementos.

**INGLÉS I:** Estructuras básicas. Verbos, artículos, nexos, sustantivos, adverbios, pronombres, preposiciones, adjetivos. Construcciones de voces. Verbos: to be, to have, to can. Expresiones idiomáticas. Construcciones especiales. Traducciones de textos con vocabulario técnico.

**INGLÉS II** (Carga Horaria Cuatrimestral - 60 hs): Voz pasiva. Frases verbales. Vocabulario de términos específicos de la industria del petróleo y gas, de yacimientos minerales, hidrogeología y medio ambiente.

  
CICLO TECNOLOGÍAS APLICADAS

R-CDNAT-2015-0055

SALTA, 24 de febrero de 2015.-

Pag. - 14 -

Estructura del Ciclo Tecnologías Aplicadas

El Ciclo está compuesto por 14 dispositivos curriculares

	Areas Temáticas	Dispositivo Curricular	Horas	Total
Ciclo Tecnologías Aplicadas	Perforaciones	Perforaciones I (15)	120	1470
		Perforaciones II (19)	120	
		Perforaciones III (32)	120	
		Perforaciones IV (37)	120	
		Fluidos de Perforación y Terminación (33)	90	
	Geología	Geofísica Aplicada (25)	90	
		Hidrogeología (30)	105	
		Yacimientos Minerales (31)	105	
		Producción de Hidrocarburos I (36)	75	
		Geología Ambiental (40)	90	
	Optativa	Producción de Hidrocarburos II (41)	75	
		Optativa I (35)	75	
	Trabajo Final	Optativa II (38)	75	
		Trabajo Final (42)	210	

Total de dispositivos curriculares del ciclo Tecnologías Aplicadas: 14

Carga horaria del Ciclo: 1470 horas

Contenidos mínimos del Ciclo Tecnologías Aplicadas

PERFORACIONES I: Clasificación de equipos de perforación. Partes del equipo. Circuito de lodo. Aparatos de medición y control. Bombas de lodo. Motores de accionamiento. Columna perforadora, componentes. Trépanos. Clasificación.

PERFORACIONES II: Lodos de la perforación: clasificación. Entubación: diseño de tuberías de revestimiento. Cementación primaria. Lechada de Cementación. Control de surgencias. Cabeza de pozo. BOPS.

R-CDNAT-2015-0055

SALTA, 24 de febrero de 2015.-

Pag. - 15 -

**PERFORACIONES III:** Control de surgencia. Lot (Determinación de la densidad de admisión) y Pit (Prueba de integridad del terreno). Controles y pruebas de rutina. Métodos y operaciones de casos especiales. Estabilización de pozos. Optimización de la perforación, condiciones mecánicas e hidráulicas. Pozos direccionales: clasificación, métodos de cálculo de la trayectoria y herramientas de medición y de ejecución. Motores de fondo y turbinas. Pozos horizontales: herramientas y operaciones.

**PERFORACIONES IV** (Carga Horaria Cuatrimestral - 120 hs): Cementaciones especiales y auxiliares. Diseños y operaciones. Terminación de pozos, equipos y procedimientos. Programas de terminación. Maniobras especiales de terminación. Árbol de surgencia. Instalaciones finales. Sistemas especiales de perforación. Elaboración de proyectos, presupuestos, gestión y administración. Proyectos vs. medio ambiente. Estudio, interpretación y aplicación de Normas ISO.

**FLUIDOS DE PERFORACIÓN Y TERMINACIÓN** (Carga Horaria Cuatrimestral - 90 hs): Clasificación, composición, propiedades y funciones de los fluidos de perforación. Fluido de fase agua, fase aceite, fase gaseosa. Fase agua: características, remoción de recortes, control de presiones, control de corrosión. Fase aceite: emulsiones inversas, características y usos. Fase gaseosa: tipos, usos, ventajas y desventajas. Fluidos de terminación de base aceite y base agua. Equipos y procedimientos para evaluar la calidad de un fluido de perforación.

**GEOFÍSICA APLICADA:** La prospección geofísica y su relación con la geología. Propiedades físicas de las rocas. Geofísica de superficie. Sísmica de refracción y de reflexión. Principios. Representación de datos sísmicos. Gravimetría y magnetometría: fundamentos y aplicaciones. Geofísica en perforaciones. Perfilaje geofísico de pozos: principales técnicas operativas y sus resultados. Interpretación de datos obtenidos de los registros geofísicos en pozos.

**HIDROGEOLOGÍA:** El ciclo hidrológico. Movimiento y distribución del agua subterránea. Principios de hidráulica en medios porosos. El agua subterránea en los distintos tipos de rocas: tipos de acuíferos. Exploración de agua subterránea: métodos y objetivos. Explotación de agua subterránea mediante obras de captación. Calidad del agua subterránea. Problemática del agua subterránea en la provincia de Salta y en la Argentina.

**YACIMIENTOS MINERALES:** Los yacimientos minerales y la geología económica. Procesos de formación de depósitos minerales y procesos metalogénéticos. Factores geológicos y localización de los depósitos minerales. Prospección y exploración de los depósitos minerales. Yacimientos minerales metalíferos y no metalíferos mundiales y argentinos. Rocas de aplicación. Clasificación genética.

R-CDNAT-2015-0055

SALTA, 24 de febrero de 2015.-

Pag. - 16 -

**PRODUCCIÓN DE HIDROCARBUROS I:** Métodos de evaluación de formaciones. Maniobras especiales de terminación de pozos: punzados y estimulaciones. Surgencia natural y artificial. Sistemas de producción de hidrocarburos. Instalaciones. Recuperación secundaria de hidrocarburos. Principios de aplicación y equipamiento.

**GEOLOGÍA AMBIENTAL:** Medio ambiente. Componentes del medio ambiente. Efluentes. Residuos. Protección del medio ambiente. Gestión de residuos. Planificación y evaluación del riesgo. Plan de monitoreo. Plan de contingencia. Disposición profunda de efluentes. Descripción técnica para la construcción de freáticos en la industria petrolera. Extracción de muestras de suelos, aguas y gases. Gestión ambiental. Política ambiental. Impacto ambiental. Criterios de clasificación. Impactos Ambientales - Actividades Productivas del petróleo y gas.

**PRODUCCIÓN DE HIDROCARBUROS II:** Plantas de tratamiento de petróleo, gas y agua. Fundamentos y Principios de diseño, operación y mantenimiento. Instalaciones electromecánicas e hidráulicas.

OPTATIVA I: Según definición de la temática.

OPTATIVA II: Según definición de la temática.

	Temáticas
1	Terminación de Pozos
2	Perfilajes de Pozos
3	Perforaciones especiales
4	Perforaciones en Salares
5	Perforaciones mineras
6	Operaciones de Pesca
7	Perforaciones dirigidas
8	Reservorios no convencionales
9	Perforaciones Geotérmicas
10	Perforaciones y geotecnia
11	Diseño de BHA
12	Formación de Emprendedores
13	Hidrogeología Aplicada
14	Perforaciones off short
15	Propiedades y Mecánicas de Rocas
16	Cementaciones especiales



R-CDNAT-2015-0055

SALTA, 24 de febrero de 2015.-

Pag. - 17 -

Trabajo Final: De acuerdo a Reglamento.

### CICLO COMPLEMENTARIAS

Estructura del Ciclo Complementarias

El Ciclo está compuesto por 3 dispositivos curriculares

	Areas Temáticas	Dispositivo Curricular	Horas	Total
Comple ntarias		Seguridad e Higiene (27)	60	240
		Formulación, Evaluación y Gestión de Proyectos (34)	90	
		Legislación Minera y Laboral (39)	90	

Total de dispositivos curriculares del ciclo Complementarias: 3

Carga horaria del Ciclo: 240horas

Contenidos mínimos del Ciclo Complementarias

**SEGURIDAD E HIGIENE:** Salud ocupacional. Accidentes de trabajo. Contaminación del ambiente laboral. Carga térmica, iluminación y color. Ruidos y vibraciones. Riesgo eléctrico. Protección contra incendios. Riesgos específicos en la industria de perforación. Legislación vigente.

**FORMULACIÓN, EVALUACIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS:** Aspectos generales de la formulación de proyectos: Concepto, tipos, etapas y componentes principales de un proyecto. Enfoque privado - financiero del proyecto: herramientas de evaluación financiera, rentabilidad, riesgo y sensibilidad. Diseño de proyectos sociales: formulación técnica. Diseño de proyectos de inversión pública: Análisis de demanda y oferta, plan de inversiones y costos. Gestión de proyectos: métodos de planificación, software para administración de proyectos.

**LEGISLACIÓN MINERA Y LABORAL:** Legislación de minas, combustibles y minerales nucleares. Propiedad minera, conceptos. Categorías de minas. Cateos. Descubrimientos. Aprobación y adquisición de minas.

R-CDNAT-2015-0055

SALTA, 24 de febrero de 2015.-

Pag. - 18 -

Pertenencias. Concesiones. Ocupación superficiaria. Amparo. Responsabilidades. Prescripciones de las mismas. Código de minería y sus reformas. Combustibles: antecedentes históricos, socioeconómicos y legales. Régimen legal de hidrocarburos y régimen legal de minerales nucleares. Derecho laboral. Concepto. Evolución histórica. Asociaciones Profesionales. Convenciones colectivas. Órganos administrativos de aplicación. Jurisdicción judicial. Arbitraje voluntario y obligatorio. Principales instituciones del derecho laboral y normas reglamentarias. Estatutos Profesionales. Previsión social y regímenes jubilatorios.

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized initial 'S' followed by a cursive name.

SALTA, 24 de febrero de 2015.-

Pag. - 19 -

REGIMEN DE CORRELATIVIDADES

Código	Asignatura	para cursar		para rendir
		regular	aprobado	aprobado
1.01	Introducción a la Matemática y Física	---	---	---
1.02	Introducción a la Geología	---	---	---
1.03	Algebra Lineal y Geometría Analítica	---	---	---
1.04	Química General	---	---	---
1.05	Informática I	1.01	---	1.01
1.06	Cálculo I	1.01-1.03	---	1.01-1.03
1.07	Química Inorgánica	1.04	---	1.04
1.08	Sistemas de Representación Gráfica	1.03	---	1.03
2.09	Cálculo II	1.03-1.06	1.01	1.03-1.06
2.10	Física I	1.03-1.06	1.01	1.03-1.06
2.11	Química del Petróleo y Gas	1.07	1.04	1.07
2.12	Inglés I	1.02	---	1.02
2.13	Probabilidad y Estadística	1.05-1.06	1.01	1.05-1.06
2.14	Geología Estructural	1.02-1.08-1.10	---	1.02-1.08-1.10
2.15	Perforaciones I	1.08-2.10	1.01-1.02	1.08-2.10
2.16	Topografía	1.05-1.08	1.03	1.05-1.08
2.17	Física II	2.10	1.03	2.10
3.18	Mineralogía	2.17	---	2.17
3.19	Perforaciones II	2.15	---	2.15
3.20	Termodinámica	2.09-2.17	---	2.17
3.21	Informática II	2.13	1.05	2.13
3.22	Estática y Resistencia de Materiales	2.17	2.10	2.17
3.23	Petrografía	2.14-3.18	---	2.14-3.18
3.24	Mecánica de Fluidos	2.13-3.20	2.09	2.13-3.20
3.25	Geofísica Aplicada	2.14-2.17	2.10	2.14-2.17
3.26	Inglés II	2.12-2.15	---	2.12-2.15
3.27	Seguridad e Higiene Laboral	2.15-2.16	---	2.15-2.16
4.28	Electrotecnia	3.22	2.17	3.22
4.29	Geología del Petróleo	3.24	2.14	3.24
4.30	Hidrogeología	3.23-3.25	---	3.23-3.25
4.31	Yacimientos Minerales	3.18	2.14	3.18
4.32	Perforaciones III	3.19-3.24	2.15	3.19-3.24
4.33	Fluidos de Perforación y Terminac.	3.19-3.24	---	3.19-3.24
4.34	Formul, Eval y Gestión de Proyec.****	3.19-3.25-3.27	---	3.19-3.25-3.27
4.35	Optativa I	---	2.15	3.19
5.36	Producción de Hidrocarburos I *	4.29-4.32	---	4.29-4.32
5.37	Perforaciones IV	3.24-4.32	---	3.24-4.32
5.38	Optativa II	4.35	---	4.35
5.39	Legislación Minera y Laboral	4.31-4.32	---	4.31-4.32
5.40	Geología Ambiental***	4.30-4.32	---	4.30-4.32
5.41	Producción de Hidrocarburos II **	5.36	4.29	5.36
5.42	Trabajo Final	---	4.32	---

R-CDNAT-2015-0055

SALTA, 24 de febrero de 2015.-

Pag. - 20 -

### Criterios para la Enseñanza

#### Expectativas de Logro:

- Competencia profesional.
- Ética y calidad profesional.( fidelidad e integridad de la comunicación )
- Poseer soltura y solidez suficientes en las ciencias básicas, para aplicarlas a las diferentes disciplinas de la Ingeniería.
- Conocer la sociedad donde se va a desarrollar, así como sus recursos y necesidades.
- Lograr conocimientos integrales, orientados al pensamiento analítico, a la síntesis, y al razonamiento crítico. El futuro Ingeniero en Perforaciones, debe entender la importancia fundamental de la naturaleza y la sociedad en interdependencia con las ciencias, la ingeniería básica y el ejercicio de la ingeniería de la especialidad.
- El Ingeniero en Perforación debe ser capaz de supervisar y dirigir el proceso completo de la perforación de pozos, desde el diseño hasta la terminación física y entrega del pozo como pozo productor o pozo inyector de fluidos en procesos de recuperación secundaria o mejorada.
- Analizar, sintetizar y dar solución a los problemas propios a su quehacer.
- Trabajar en equipo y participar en los grupos interdisciplinarios conformados, entre otros profesionales, por ingenieros geólogos, geofísicos, mecánicos, civiles y químicos.
- Adaptarse a trabajar y residir en distintos medios y condiciones.
- Desarrollar y aplicar modelos, además de analizar e interpretar resultados.
- Manejar el idioma inglés, herramienta de suma utilidad para su desempeño profesional.
- Adquirir un pensamiento crítico e innovador.
- Capacidad para asimilar o desarrollar las nuevas tecnologías que requieren las disciplinas de la Ingeniería en Perforaciones, para diseñar, conducir y evaluar experimentos que permitan optimizarlas.
- Capacidad para observar los fenómenos físicos de la naturaleza, identificando su posible efecto en los proyectos en los que participa y aprovechar los recursos naturales en beneficio de la humanidad, sin descuidar las medidas de protección ambiental que se requieran.



### **Criterios de Evaluación de Aprendizaje**

La evaluación es una etapa del proceso educacional que tiene como fin comprobar en qué medida se han logrado los resultados previstos en los objetivos enunciados, este acto deberá permitir recoger información útil para la toma de decisiones. Forma parte del proceso interactivo que se desarrolla entre el profesor y el alumno, incorporada al desarrollo curricular como parte constitutiva de los procesos de enseñanza y aprendizaje. La misma debe ser permanente y abarcativa, que enfoque todos los aspectos del proceso de enseñanza – aprendizaje.

### **Criterios para evaluar**

- ◆ Actitud del alumno para reconocer las características de la tecnología y los problemas técnicos.
- ◆ La pertinencia de un análisis consciente de las experiencias alcanzadas en los módulos de aprendizaje de cada espacio de la carrera.
- ◆ Presentación en tiempo y forma de los trabajos requeridos para las distintas cátedras.
- ◆ La capacidad para evaluar y resolver problemas en diversas situaciones.

### **Indicadores para la evaluación**

- ◆ Pertinencia en el manejo de la información y su transposición en situaciones problemáticas.
- ◆ Pertinencia en la organización, adecuación de tiempo y espacio en los proyectos de trabajo y resolución de problemas.
- ◆ Adecuada presentación de informes y documentación que reflejen una lectura profunda de la información.
- ◆ Participación activa, creativa y nivel de aportes individuales y en las tareas grupales.
- ◆ Actitud para escuchar, reflexionar y consensuar criterios e investigar.

**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Buenos Aires 177 - 4400 Salta  
 Republica Argentina

**R-CDNAT-2015-0055**

**SALTA, 24 de febrero de 2015.-**

**Pag. - 22 -**

**RÉGIMEN DE EQUIVALENCIAS ENTRE LAS ASIGNATURAS DE LOS PLANES**

Plan 2002	Plan 2016
MATEMATICA I	Introducción a la Matemática y Física
QUIMICA GENERAL	Química General
INTRODUCCIÓN A LA GEOLOGIA	Introducción a la Geología
MATEMATICA II	Cálculo I
FISICA I	Física I
QUIMICA INORGANICA	Química Inorgánica
FISICA II	Física II
QUIMICA ORGÁNICA APLICADA	Química del Petróleo y Gas
MINERALOGIA	Mineralogía
MATEMATICA III	Cálculo II
GEOLOGIA ESTRUCTURAL	Geología Estructural
PERFORACIONES I	Perforaciones I
PETROGRAFIA	Petrografía
TOPOGRAFIA	Topografía
GEOFISICA APLICADA	Geofísica Aplicada
GEOLOGIA DEL PETROLEO	Geología del Petróleo
YACIMIENTOS MINERALES	Yacimientos Minerales
PERFORACIONES II	Perforaciones II
INGLES TECNICO I	Inglés I
MECANICA DE FLUIDOS	Mecánica de Fluidos
LEGISLACION MINERA Y LABORAL	Legislación Minera y Laboral
HIDROGEOLOGIA	Hidrogeología
TALLER DE INFORMATICA APLICADA I	Informática I
TALLER DE INFORMATICA APLICADA II	Informática II
PERFORACIONES III	Perforaciones III
INGLES TECNICO II	Inglés II
SEGURIDAD E HIGIENE LABORAL	Seguridad e Higiene Laboral
PRODUCCION DE HIDROCARBUROS E INSTALACIONES DE SUPERFICIE	Producción de Hidrocarburos I - Producción de Hidrocarburos II
GEOLOGIA AMBIENTAL APLICADA A LA INDUSTRIA HIDROCARBURIFERA	Geología Ambiental***
PERFORACIONES IV	Perforaciones IV
TRABAJO FINAL	Según reglamento de Trabajo Final

**RECURSOS DISPONIBLES Y NECESARIOS**

R-CDNAT-2015-0055

SALTA, 24 de febrero de 2015.-

Pag. - 23 -

La Sede Regional Tartagal de la Facultad de Ciencias Naturales cuenta con recursos humanos capacitados, infraestructura edilicia, instrumental, insumos y material bibliográfico suficientes como para llevar adelante el presente Plan de Estudio. Asimismo, por la dinámica propia del documento curricular y el crecimiento de la población estudiantil, será necesario evaluar anualmente los requerimientos físicos, humanos y financieros con el objeto de realizar todos aquellos ajustes que resulten necesarios.

#### SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIO

La evaluación del plan de estudios se constituirá en un proceso continuo, que consistirá en la comparación sistemática entre los elementos formulados en el plan: perfil, propósitos, estructura, con la realidad resultante de su implementación, de forma tal que los juicios de valores que se obtengan de esta comparación, actúen como insumos que retroalimenten el análisis, permitiendo la adecuación del plan a la realidad o cambiar aspectos de ésta.

La evaluación permanente abarcará los aspectos internos, referidos a la organización y estructura del plan, y a los externos resultantes del impacto social y educativo del mismo. Estos aspectos serán analizados en términos de eficiencia, en referencia al aprovechamiento de los recursos humanos y materiales; y eficacia, determinada por los puntos de fracturas y vinculación entre los resultados obtenidos y las metas propuestas, lo que permitirá apreciar si responde o no a las necesidades y demandas, en función de las cuales fue formulado.

La evaluación de la eficiencia interna, se realiza con base a las siguientes dimensiones de análisis:

- \* Viabilidad, en relación al aprovechamiento de los recursos, accesibilidad de los mismos y utilidad en relación a los costos y beneficios.
- \* Continuidad e integración, estableciendo el nivel de relación entre los propósitos, objetivos, contenidos y estrategias metodológicas de los distintos proyectos de cátedras o dispositivos curriculares, entre sí y con los formulados en el plan de estudios.
- \* Vigencia, analizando los reajustes efectuados al plan, con relación a los fundamentos del mismo, que se constituirán en referentes.

La evaluación de la eficacia interna, partirá del análisis de:

R-CDNAT-2015-0055

SALTA, 24 de febrero de 2015.-

Pag. - 24 -

- \* el rendimiento académico de los estudiantes, en base a indicadores tales como: los índices de deserción, repitencia, reprobación, acreditación y promedios por dispositivos curriculares, años, etc.
- \* análisis de proyectos de cátedras, en referencia al desarrollo de contenidos, estrategias metodológicas e instrumentos y criterios de evaluación, con relación al rendimiento académico de los estudiantes.
- \* Para la evaluación de la eficiencia externa, se partirá del análisis de los costos- beneficios de la carrera, en comparación con otras instituciones que ofrecen la carrera de Ingeniería en Petróleo.

La eficacia externa partirá del análisis de las funciones profesionales de los egresados. Esto implica el relevamiento del ejercicio del Ingeniero en Perforaciones, determinando si cumplen el rol para los que fueron formados, como así también los campos laborales, índice de empleo y desempleo de los egresados. Además, el análisis de la intervención comprometida del egresado de la Sede Regional Tartagal, en problemáticas sociales, permitirá identificar la existencia o ausencia del vínculo efectivo y necesario entre la institución y el sistema social.

EL Cuerpo Coordinador de la carrera de Ingeniería en Perforaciones deberá efectuar el seguimiento y evaluación permanente de las etapas de implementación y transición.

#### TÉRMINO DE LA CARRERA Y PLAN DE TRANSICION

Se estima que el Plan de estudios actualmente vigente (2002) se extinga en un plazo máximo de 3 años a partir de la entrada en vigencia del presente plan. El plan de transición se reglamentará por normativa específica (presentación complementaria). Al finalizar el primer año de vigencia del nuevo plan, los alumnos que estén cursando la carrera dentro del Plan de Estudio a reemplazar, deberán tener como mínimo aprobado el 40% del total de las materias cursadas hasta la fecha. Sino deberán pasar indefectiblemente al nuevo Plan.