

**RESOLUCIÓN N°: 956/13**

**ASUNTO:** Extender por un período de tres años la acreditación de la carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad Regional San Rafael de la Universidad Tecnológica Nacional.

Buenos Aires, 29 de noviembre de 2013

**Expte. N° 804-081/04**

VISTO: la Resolución CONEAU N° 229/07 que acredita la carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad Regional San Rafael de la Universidad Tecnológica Nacional y demás constancias del expediente y lo dispuesto por la Ley N° 24.521 (artículos 42, 43 y 46), los Decretos Reglamentarios N° 173/96 (t.o. por Decreto N° 705/97), N° 499/95 y N° 2219/10, la Resolución MECyT N° 1054/02, la Ordenanza CONEAU N° 058-11 y la Resolución CONEAU N° 328/10, y

**CONSIDERANDO:**

1. El procedimiento

De acuerdo con lo previsto en la Resolución del Ministerio de Educación N° 1054/02 y en la Ordenanza CONEAU N° 058-11, el 11 de abril de 2007 la carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad Regional San Rafael de la Universidad Tecnológica Nacional resultó acreditada por tres años.

El 1° de junio de 2010 la CONEAU realizó la convocatoria correspondiente con el objeto de verificar el cumplimiento de los compromisos y en este marco, evaluar la situación actual de la carrera con respecto al perfil de calidad definido en la Resolución MECyT N° 1054/02.

Una delegación del equipo directivo de la carrera participó en el Taller de Presentación de la Guía de Autoevaluación realizado el 6 de mayo de 2011. De acuerdo con las pautas establecidas en la Guía, se desarrollaron las actividades que culminaron en un informe sobre la situación actual de la carrera y el cumplimiento de los compromisos asumidos por la institución sobre la base de las estrategias y planes de mejora presentados oportunamente.

Cumplido el plazo para la recusación de los nominados, la CONEAU procedió a designar a los integrantes de los Comités de Pares. Entre los días 10 y 12 de octubre de 2012

se realizó una reunión de consistencia en la que participaron los miembros de todos los Comités de Pares, se brindaron informes sobre las carreras en proceso de evaluación y se acordaron criterios comunes para la aplicación de los estándares.

Dada la naturaleza de los compromisos asumidos por la institución, el 26 de octubre de 2012 se realizó una visita a la sede de la carrera. El grupo de visita estuvo integrado por pares evaluadores y profesionales técnicos. El Comité de Pares, atendiendo a las observaciones e indicaciones del Plenario y a las constataciones realizadas durante la visita, procedió a redactar su Informe de Evaluación que forma parte del Anexo I de la presente resolución.

En ese estado, la CONEAU corrió vista a la institución en conformidad con la Ordenanza CONEAU N° 58-11. En fecha 7 de mayo de 2013 la institución contestó la vista y subsanó la mayoría de los déficits señalados y se encuentra realizando acciones para aquellos que están pendientes. El Informe de Evaluación de la Respuesta a la Vista se incluye en el Anexo II de la presente resolución.

Con fecha 18 de noviembre de 2013, el Plenario de la CONEAU tomó conocimiento de los mencionados informes.

2. Los fundamentos que figuran en los Anexos I y II de la presente resolución.

Por ello,

LA COMISIÓN NACIONAL DE EVALUACIÓN Y  
ACREDITACIÓN UNIVERSITARIA  
RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Extender la acreditación de la carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad Regional San Rafael de la Universidad Tecnológica Nacional por un período de tres (3) años computados a partir del vencimiento de la acreditación otorgada por Resolución CONEAU N° 229/07 (11/4/2007). La Universidad asume la responsabilidad de implementar las medidas pendientes de ejecución en relación con el incremento de las dedicaciones docentes destinadas a las actividades de investigación y extensión, el apoyo a la formación de posgrado específica en la disciplina y la designación de docentes auxiliares con dedicación simple en las asignaturas Física I, Análisis Matemático I, Análisis Matemático I y Álgebra y Geometría Analítica.

ARTÍCULO 2º.- Al vencimiento del término expresado en el Art. 1º, la institución deberá solicitar una nueva acreditación, conforme a las convocatorias que establezca la CONEAU. La vigencia de esta acreditación se extiende hasta la convocatoria que le corresponda a la carrera.

ARTÍCULO 3º.- Regístrese, comuníquese, archívese.

RESOLUCIÓN N° 956 - CONEAU - 13

Anexo I: Informe de Evaluación de la carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad Regional San Rafael de la Universidad Tecnológica Nacional.

1. Evaluación del cumplimiento de los compromisos

Compromiso N° 1:

Implementar las acciones que tienen como objetivo consolidar las actividades de investigación de la carrera y en este marco, aumentar las dedicaciones de los docentes a los efectos de incrementar su participación en este tipo de actividades (fecha de finalización: 2009).

Descripción de las acciones realizadas y evaluación:

La distribución del cuerpo académico por cargo y dedicación existente durante la primera fase del proceso de acreditación (en 2007) se observa en el cuadro que sigue:

Cargo	Dedicación semanal				Total
	Menor a 9 horas	De 10 a 19 horas	De 20 a 29 horas	De 30 a 40 horas	
Profesor Titular	0	8	0	0	8
Profesor Asociado	0	2	3	0	5
Profesor Adjunto	1	13	5	4	23
Jefe de Trabajos Prácticos	0	12	5	0	17
Ayudante Graduado	0	9	1	0	10
Total	1	44	14	4	63

En esa instancia, se observó que la cantidad de dedicaciones exclusivas y de tiempo parcial presentaba un obstáculo que afectaba sustancialmente las posibilidades de desarrollo de las actividades de investigación.

Actualmente, al analizar el Formulario Electrónico, se observa que la carrera cuenta con 63 docentes y quienes tienen dedicación exclusiva son cuatro docentes del bloque de Ciencias Básicas: el profesor titular y la profesora asociada de Análisis Matemático I y Álgebra y Geometría Analítica, el titular de Análisis Matemático II y el profesor asociado de Química General. Los docentes con dedicación semiexclusiva son 9. Sólo uno pertenece a la especialidad, es un jefe de trabajos prácticos que se desempeña en cuatro actividades curriculares específicas de Ingeniería Industrial. El resto pertenece al bloque de Ciencias Básicas (Matemática y Química) y al bloque de Complementarias (Inglés).

En este marco, se observa que de los 51 proyectos cargados en el Formulario Electrónico, sólo dos se encuentran vigentes y fueron vinculados con Ingeniería Industrial, 10 proyectos se encuentran en evaluación y el resto está vencido o no están vinculados con la carrera.

El primer proyecto vigente y vinculado con la carrera se denomina “Determinación de las causas de eflorescencia por cargas salinas en las construcciones de San Rafael y establecimiento de estrategias de control” comenzó el día 02/05/2011 y culmina el día 30/04/2013. La línea de investigación de este proyecto está vinculada al área de la Patología de las Construcciones. El Director tiene categoría 4 y es profesor con cargo ad-honorem y simple en cinco actividades curriculares de las asignaturas de las carreras de Ingeniería Civil e Ingeniería Industrial. El equipo está integrado por 6 docentes de la carrera. Finalmente, se observa que en este proyecto no participan estudiantes de la carrera. El Comité de Pares considera que los objetivos de la investigación muestran un escaso o nulo vínculo con temáticas directamente relacionadas con la carrera de Ingeniería Industrial y no reporta producción académica.

El segundo proyecto se titula “Estudio del consumo de ciruela desecada en Argentina”. Comenzó el día 01/01/2011 y culmina el día 30/12/2013 según información del Formulario Electrónico (en el Informe de Autoevaluación, fue consignada como fecha de finalización el día 31/12/2012). Su directora es ayudante graduada con una dedicación de 10 a 19 horas semanales vinculada a la asignatura Proyecto Final. El equipo de investigación lo conforman 5 docentes de la carrera y no cuenta con la participación de estudiantes. Este proyecto tampoco reporta producción académica.

Durante el año 2012, culminaron 5 proyectos de investigación que fueron vinculados con la carrera de Ingeniería Industrial. El primero se denomina “Adsorción en multicapas de especies poliatómicas con interacciones laterales sobre sustratos heterogéneos”. Este proyecto corresponde al área de física de los materiales, y fue dirigido por un docente de la UNSL, con la participación de un docente de las asignaturas Álgebra y Geometría Analítica y Análisis Matemático I y sin estudiantes de la carrera.

Dos proyectos se relacionaron con la temática de Higiene, Seguridad e Ingeniería Ambiental. Uno se denominó “Evaluación de la exposición de la población a las condiciones de tráfico del transporte de GLP en ocasión de incidente en zonas pobladas” y fue dirigido por un docente de la carrera con un equipo conformado por dos investigadores. El otro proyecto

se tituló "Reúso de lama en lago "El Nihuil"" y en su equipo de 2 integrantes participó un docente que dicta 5 asignaturas (tres de ellas de Ingeniería Industrial).

Los restantes proyectos finalizados en el año 2012 son "Predicción de daños ocasionados por la grafolita" (01/05/2009- 30/04/2012 dirigido por un docente de la carrera), y "Desarrollo de modelos de gestión para pymes basados en gestión de procesos y cuadros de mando" (01/05/2009- 30/04/2012 no dirigido por un docente de la carrera). Ambos proyectos, si bien concluidos, no presentan producción académica.

Por lo expuesto, el Comité de Pares considera que actualmente sólo un proyecto de investigación está directamente relacionado con temáticas de la carrera en los que participan 5 docentes de la carrera. No se registra la participación de estudiantes de la carrera en la actualidad. Tampoco se observan desarrollos sustantivos de los resultados en los proyectos que finalizaron (publicaciones en revistas con arbitraje, patentes y transferencia relacionada con la disciplina). La naturaleza del déficit radica aún en que las dedicaciones docentes son insuficientes. En este marco, el Comité de Pares observa que actualmente las dedicaciones son escasas también para la realización de las actividades de docencia y extensión. Se observa que hay docentes que acumulan cargos para desempeñar actividades de docencia en 4, 5, 6 y hasta 7 actividades curriculares de diferentes bloques de formación de Ingeniería Industrial y de distintas carreras de la unidad académica y no se informa la participación de docentes de la carrera en actividades de extensión. Por consiguiente, el Comité de Pares considera que no se cumplió el compromiso.

#### Compromiso N° 2:

Ampliar y adaptar la infraestructura edilicia y adquirir el equipamiento correspondiente a los efectos de asegurar el desarrollo de las distintas actividades de formación práctica de Física y Química (fecha de finalización: 2008); hasta tanto se concreten las acciones antes citadas, garantizar que todos los alumnos de la carrera reciban la formación práctica con el nivel y el grado de profundidad correspondientes.

#### Descripción de las acciones realizadas y evaluación:

Durante la visita, se constató que la unidad académica no dispone de Laboratorio de Física y las prácticas se realizan en un aula. El equipamiento de Física está compuesto por kits educativos especialmente de mecánica, metrología y óptica. Hay protoboards y circuitos eléctricos básicos. Existen además lo que llaman laboratorios portátiles de Hidrodinámica y

Neumática, que se ubican también en las aulas. El Comité de Pares considera que la infraestructura y el equipamiento no son suficientes para la realización de la formación experimental correspondiente a Física II.

Con respecto a la formación experimental en Química, en el Informe de Autoevaluación, la institución informa que los alumnos realizan una introducción a las normas de seguridad y luego desarrollan tres actividades sobre mezclas, reacciones y electroquímica mediante un convenio con la Universidad Nacional de Cuyo para emplear el Laboratorio de Química General de la Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria. Sin embargo, no se presentó la copia del convenio correspondiente. En entrevistas con los docentes, se informó que los alumnos asisten a dicho laboratorio un día y se quedan varias horas para realizar 2 prácticas y a veces 3 en la misma ocasión.

También en la visita, se constató que a continuación de las aulas se edificó una sala en la que se prevé instalar los laboratorios de Química y Física, que dispone de mobiliario, campana, conexión de gas y agua pero aún no fue equipada. La institución no informa cuáles son las actividades prácticas que se prevé realizar en estas instalaciones, en el marco de qué actividades curriculares ni el cronograma correspondiente a su implementación.

Finalmente, se observa que en Física I, Análisis Matemático I y II y Álgebra y Geometría Analítica, los alumnos se dividen en 4 comisiones de 60 estudiantes. Se considera que las comisiones son demasiado numerosas como para realizar un tratamiento adecuado de las actividades prácticas. Por otro lado, se observa que no se informa el número de estudiantes para Física II ni si se trabaja en comisiones en el marco de esta actividad curricular, datos que permitirían determinar si en este ámbito la relación docente-alumno es adecuada. Tampoco se registra la evolución del número total de alumnos de la carrera y de la unidad académica en el Formulario Electrónico. Por consiguiente, el Comité de Pares considera que no se cumplió el compromiso.

Compromiso N° 3:

Asegurar el cumplimiento de lo establecido en la Resolución MECyT N° 1054/02 con respecto a la necesidad de que la dirección y administración de la biblioteca esté a cargo de personal profesional suficiente y calificado (fecha de finalización: 2008).

Descripción de las acciones realizadas y evaluación:

La institución informa que la administración de la biblioteca estuvo a cargo de una Licenciada en Bibliotecología hasta junio de 2011 y que a partir del mes de julio 2011 fue designada en su lugar una Técnica en Bibliotecología, quien actualmente cumple con estas funciones. El Comité de Pares considera que se cumplió con el compromiso ya que la dirección y administración de la biblioteca está a cargo de personal profesional suficiente y calificado.

Compromiso N° 4:

Incrementar y actualizar el acervo bibliográfico de la biblioteca a los efectos de asegurar que todos los alumnos de la carrera puedan tener acceso a este material (fecha de finalización: 2008).

Descripción de las acciones realizadas y evaluación:

El acervo bibliográfico relacionado con la carrera ha sido actualizado de manera constante y pasó de contar con 178 volúmenes en el año 2003 a 938 volúmenes en el año 2010. Asimismo, se registra un aumento del número de volúmenes disponible para las materias de Ciencias Básicas de 353 en el año 2003 a 1147 en el año 2010. El material incorporado se corresponde con la bibliografía y los contenidos establecidos para las distintas asignaturas de la carrera. Por otro lado, se observa que la unidad académica prevé fortalecer aún más el acervo bibliográfico mediante un aumento el número de suscripciones a publicaciones y revistas sobre Ingeniería Industrial, incorporar más bibliografía actualizada con ediciones del año 2009 en adelante, aumentar la bibliografía disponible de distintos autores para una misma área y desarrollar un programa denominado Biblioteca Personal que es orientado a partir de la demanda de cada estudiante. Durante la visita, se constató que el acervo bibliográfico se encuentra a disposición de alumnos y docentes de manera adecuada. Por lo expuesto, el Comité de Pares considera que se cumplió con el compromiso.

Compromiso N° 5:

Ampliar, mantener y actualizar la infraestructura y el equipamiento de la Biblioteca Central (fecha de finalización: 2009).

Descripción de las acciones realizadas y evaluación:

Durante la visita se constató que la nueva infraestructura para la biblioteca general de la unidad académica ya fue habilitada. Cuenta con 50 m<sup>2</sup>, sala de lectura, mobiliario y

equipamiento informático adecuados y ambiente climatizado. Este ámbito se suma a las 11 bibliotecas áulicas. La biblioteca general contiene el acervo bibliográfico correspondiente al bloque de Ciencias Básicas y revistas. El resto de la bibliografía está en aulas que son asignadas de manera fija por cada año de la carrera. Tanto las bibliotecas de las aulas como la central son de estante abierto. Además, desde la unidad académica hay acceso a las redes del MINCyT. Por lo expuesto, el Comité de Pares considera que se cumplió con el compromiso.

Asimismo, la institución atendió la recomendación formulada oportunamente y señala que desde 2007 se implementaron los contenidos relacionados con sistemas informáticos, mecánica y mecanismos, mecánica de los fluidos y ciencias de los materiales en el marco de las asignaturas Informática I, Informática II, Mecánica y Mecanismos, Mecánica de los Fluidos y Ciencias de los Materiales.

2. Aspectos del funcionamiento de la carrera no considerados en las consignas precedentes.

Actualmente, la mayoría de los laboratorios empleados por la carrera pertenece a otras instituciones. Se emplean los correspondientes a la Escuela Rodolfo Iselín y el Laboratorio de Química General perteneciente a la Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria de la Universidad Nacional de Cuyo. También se utiliza el Laboratorio de Eléctrica, Materiales, Mecánica de los Fluidos e Hidráulica que está situado en el edificio denominado Anexo. El uso de estas instalaciones se establece mediante convenios que no fueron presentados. En este marco, se observa que no se adjuntaron los convenios firmados por la institución para la realización de investigación, transferencia tecnológica, pasantías y prácticas como forma de integración al medio socioproductivo. Tampoco se cargaron las fichas de laboratorio correspondientes a la Escuela Rodolfo Iselín y al Laboratorio de Química General en el Formulario Electrónico.

Durante la visita de constatación, se observó que en el predio que es propiedad de la institución, y donde se concentra la mayor cantidad de actividades curriculares de la carrera, hay un edificio inaugurado recientemente en el que se encuentran la Biblioteca, el comedor estudiantil, la Secretaría de Investigación (una cuenta con más o menos 10 puestos de trabajo con computadoras, scanner e impresoras y otra de reuniones), dos salas para Investigación y

la Secretaría de Tecnologías de la Información y la Comunicación junto con la Oficina de Bienestar Estudiantil.

En el mismo predio se encuentran las aulas, estas instalaciones son de anterior construcción pero están en buenas condiciones, algunas cuentan con ventiladores de techo y otras con aire acondicionado. Todas las aulas tienen proyector en el techo y al menos una computadora. En cuanto a los gabinetes de computación, se constató que hay un aula de informática en el primer piso y una sala de servidores. Durante la visita, las autoridades mencionaron que los alumnos llevan sus computadoras portátiles a la Facultad.

El plan de mejoras para la carrera se dirige a construir laboratorios de estructuras, física, ciencia de los materiales, electricidad, electrónica y automatización en una primera etapa y un Laboratorio de Química e Hidráulica en una segunda fase. La implementación del plan comenzó en octubre de 2011 con el llamado a licitación.

La obra a realizar consiste en un edificio de dos plantas con laboratorios para las distintas carreras de la Facultad. Para la primera etapa, se incluye un ambiente con un puente grúa para realizar diferentes maniobras. En el Laboratorio de Materiales se proyecta la colocación de una pileta para curado de probetas e instalaciones de distintos equipos de laboratorio y una losa reactiva a los efectos de ejecutar ensayos estructurales (de hormigón, acero, madera y otros materiales) a escala real. En el Laboratorio de Electricidad, Neumática, Electrónica y Automatismos se prevé la provisión de mesadas para disponer de 20 puestos de trabajo en un área de 192 m<sup>2</sup>.

Como información adjunta a la visita, la institución presentó el contrato y las certificaciones del proyecto de Ampliación de Espacios Áulicos (destinada a laboratorios de Química y Física). Asimismo, presentó el contrato y las certificaciones correspondientes al proyecto Obra de Laboratorios (destinada a Laboratorios de Estructuras, Ciencia de los Materiales, Electricidad y Electrónica). Además, adjuntó los dos últimos certificados de obra. Esta documentación establece que la fecha de finalización de obra para los laboratorios de Química y Física era el 15/11/2012 y para los otros era el día 15/10/2012.

Durante la visita, se observó que el grado de avance de la obra es importante en particular para los laboratorios de Química y Física. Pero, como ya se mencionó, estas instalaciones no se encuentran en funcionamiento. Asimismo, se constató que dentro del predio de la Facultad comenzó a construirse el edificio de Laboratorios de Estructuras, Ciencia de los Materiales, Electricidad y Electrónica. Una parte del equipamiento que allí se

instalará, se encuentra en el Anexo (donde actualmente se realizan las prácticas de Hidráulica) y otra parte está incluida en un llamado a licitación (muebles, entre otros). Las autoridades informaron que todas las actividades realizadas no se apegaron a las previstas en el plan de mejoras ya que, como se mencionó, el Laboratorio de Química estaba previsto para una segunda fase con el Laboratorio de Hidráulica, cuya construcción quedó desfasada porque se ubicará en el edificio de Laboratorios y no en la continuación del módulo de aulas.

También en la visita, las autoridades de la unidad académica informaron que prevén que, al finalizar la ejecución del plan de mejoras, todas las actividades de formación práctica de la carrera se realicen en el marco de estas dos nuevas instalaciones situadas en un único predio, el de propiedad de la institución. Asimismo, las autoridades señalaron que proyectan que los edificios se terminen de construir para marzo de 2013. Sin embargo, la institución no informa cuáles son las actividades de formación práctica que se prevén realizar en las nuevas instalaciones en el marco de las distintas asignaturas ni el cronograma correspondiente a su implementación (cuáles comenzarán a implementarse a partir de 2013 y cuándo comenzará a realizarse el resto). Esta información no fue establecida en la documentación presentada con el Informe de Autoevaluación ni en la información adjunta a la visita.

En lo que se refiere a la seguridad e higiene de la unidad académica se creó la Comisión Local de Higiene, Seguridad y Medicina en el Trabajo, según Resolución D N° 066/08, en los términos establecidos por la Resolución N° 114/2008 del Rector de UTN, por la cual se crea la Comisión de Higiene, Seguridad y Medicina Laboral en la UTN. La comisión está integrada por un Ingeniero Laboral, un Médico Laboral, un representante del claustro docente, un representante del claustro no docente, un representante del claustro de estudiantes y un representante de la Dirección de Recursos Humanos. En una entrevista con el Ingeniero Laboral que forma parte de la Comisión de Seguridad e Higiene (y es además el docente de la asignatura homónima), se informó que las cuestiones de seguridad se analizan con los alumnos y son ellos los que avisan cuando encuentran algo que no se ajusta a las normas. En cuanto a la realización de la PPS, se efectúa la cobertura de riesgos por parte de la Facultad mediante contratación de seguro en una ART. Paralelamente se verifica que las empresas y organizaciones tengan cobertura de ART. En cuanto a los certificados de Higiene y Seguridad, se presentan los siguientes documentos: Resolución del Decano N° 066/08 que establece la conformación de Comisión de Higiene, Seguridad y Medicina en el Trabajo,

planos de las instalaciones e información sobre el sistema de seguridad contra incendios de 2008 y 2009 y el plan de evacuación.

Por otro lado, se observa que si bien los programas analíticos de las distintas asignaturas fueron observados durante la visita, la institución no envió formalmente esta documentación solicitada, en ninguna de las instancias previstas para tal fin. El Comité de Pares considera que la falta de esta documentación constituye un déficit.

### 3. Conclusión

Por lo expuesto, se evidencia que la institución se encuentra realizando acciones para subsanar algunos de los déficits de la carrera, en lo que respecta a la finalización de la construcción de los laboratorios de Estructuras, Física, Ciencia de los Materiales, Electricidad, Electrónica, Automatización, Química e Hidráulica.

Sin embargo, subsisten los siguientes déficits para los cuales no se han propuesto las acciones adecuadas:

1. Las actividades de investigación relacionadas con temáticas de la carrera y sus resultados son insuficientes. La participación de docentes y estudiantes en estas actividades es escasa.
2. Las dedicaciones docentes son insuficientes para el desarrollo de las actividades de docencia, investigación y extensión. Hay docentes que acumulan cargos para desempeñar actividades de docencia en 5, 6 y hasta 7 actividades curriculares.
3. En Física I, Análisis Matemático I y Análisis Matemático II y Álgebra y Geometría Analítica, las comisiones son demasiado numerosas como para realizar un tratamiento adecuado de las actividades prácticas.
4. En el Formulario Electrónico no se ha cargado la siguiente información:
  - el número de estudiantes para Física II ni si se trabaja en comisiones en el marco de esta actividad curricular;
  - la cantidad total de alumnos de la carrera y de la unidad académica.
5. La formación experimental en laboratorio de Química y Física II es insuficiente. El acceso a la infraestructura y el equipamiento de laboratorio para Química se realizan en una sola fecha y el equipamiento de Física no es adecuado para Física II.
6. No queda claro qué actividades de formación práctica de las distintas asignaturas de la carrera comenzarán a implementarse en las instalaciones que se prevén finalizar durante marzo de 2013 en el predio de propiedad de la institución y cuándo comenzará a realizarse el

resto. Esta información no fue establecida en la documentación presentada con el Informe de Autoevaluación ni en la información adjunta a la visita.

7. No se presentaron los convenios firmados por la institución para la realización de investigación, transferencia tecnológica, pasantías y prácticas como forma de integración al medio socioproductivo.

8. No se presentaron los programas analíticos de las distintas actividades curriculares obligatorias y electivas de la carrera.

Anexo II: Informe de Evaluación de la Respuesta a la Vista de la carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad Regional San Rafael de la Universidad Tecnológica Nacional.

1. Evaluación de la respuesta a los déficits

Déficit 1:

Las actividades de investigación relacionadas con temáticas de la carrera y sus resultados son insuficientes. La participación de docentes y estudiantes en estas actividades es escasa.

Descripción de la respuesta de la institución:

En la Respuesta a la Vista la institución presenta información actualizada sobre las actividades de investigación. Actualmente, la carrera cuenta con 5 proyectos de investigación en temáticas específicas:

1) Estudio del consumo de ciruela desecada en argentina, que fue presentado con el Informe de Autoevaluación. Éste comenzó en enero de 2011 y finaliza en diciembre de 2013. En este proyecto participan 5 docentes (que dictan entre 1 y 5 asignaturas con dedicaciones de entre 5 y 49 horas) y 3 alumnos de la carrera.

2) Impacto económico de la calidad de energía en la industria y en sistemas de distribución, que comenzó en enero de 2013 y finaliza en diciembre de 2015, el agente evaluador y financiador es la Universidad y el presupuesto asignado es de \$393.589. Participan 3 docentes de la carrera (que dictan entre 2 y 4 asignaturas con dedicaciones de entre 18 y 46 horas).

3) Evaluación de los roles en la administración actual del agua de riego en el río diamante, que comenzó en enero de 2013 y finaliza en diciembre de 2013, el agente evaluador y financiador es la Universidad y el presupuesto asignado es de \$133.075. Participan en este proyecto 2 docentes de la carrera (que dictan entre 1 y 4 asignaturas con una dedicación de 5 y 21 horas, respectivamente).

4) Indicadores pre-evento/evento/post-evento para prevenir y caracterizar siniestros viales en la ciudad de San Rafael Mendoza año 2013/2014, que comenzó en enero de 2013 y finaliza en diciembre de 2014, el agente evaluador y financiador es la Universidad y el presupuesto asignado es de \$175.178. Participan en este proyecto 2 docentes (que dictan entre 1 y 3 asignaturas con una dedicación de 6 y 40 horas respectivamente) y 4 alumnos de la carrera.

5) Modelización de un observatorio de Desarrollo Productivo. Cadena productiva Metalmecánica en San Rafael Mendoza, que comenzó en enero de 2013 y finaliza en diciembre de 2014, el agente evaluador y financiador es la Universidad y el presupuesto asignado es de \$71.758. Participan en este proyecto 3 docentes de la carrera (que dictan entre 2 y 4 asignaturas con una dedicación de entre 13 y 40 horas).

También se informa que hay un proyecto específico, Estudio de las variables que componen la satisfacción laboral, de empleados de empresas petroleras en los yacimientos El Corcovo y Medatino, que se encuentra en proceso de evaluación por la SECyT de la Universidad, cuyo resultado se prevé para el mes de septiembre y su puesta en vigencia a partir de 2014, tratándose de un proyecto bianual.

Por último, se señala que el Consejo de Departamento de la carrera aprobó las siguientes líneas de investigación: Energía (energía no convencional (energías renovables); Materiales; Medio ambiente, contingencias y desarrollo sustentable; Ingeniería de Procesos y productos; Gestión de Operaciones y logística; Gestión de las organizaciones; Gestión de la calidad y responsabilidad social empresaria y la Educación en la Ingeniería.

Además, la institución presenta un plan de mejoras para el período 2013-2015 que tiene los siguientes objetivos generales: consolidar y fortalecer la comunidad científica y tecnológica de la FRSR; promover las relaciones entre los Departamentos de Ingeniería y los actores de los distintos programas de I+D+i de la Secretaría de Ciencia, Tecnología y Posgrado de la Universidad; continuar con la promoción de los lineamientos de la política de I+D de la Universidad; lograr un mayor involucramiento de las distintas áreas de conocimiento a través de la participación de docentes, graduados y estudiantes y formular y desarrollar actividades de I+D+i pertinentes con el desarrollo humano social, económico y ambiental de la región.

El plan cuenta con una línea de acción: Promoción de la participación de los docentes de Ingeniería Industrial en proyectos de investigación, desarrollo e innovación, la que tiene los siguientes objetivos: incentivar la ejecución de proyectos interfacultades; implementar proyectos de I+D+i; incrementar las dedicaciones en la carrera a los efectos de contar con recursos humanos capacitados con dedicaciones suficientes; fortalecer la ejecución de los proyectos de I+D+I vigentes y promover la formación de posgrado de los docentes de las Tecnologías Aplicadas.

Las acciones previstas son: asignar 5 dedicaciones simples para cubrir la liberación de carga horaria de docentes frente a alumnos a los fines de asignarles dedicación semiexclusiva; constituir una red de cooperación académica entre docentes de la carrera y otras especialidades y el sistema de I+D de la Universidad, que incluya al menos 2 proyectos interfacultades en los que participen al menos 4 docentes de la carrera; constituir al menos 3 proyectos de investigación en los que participen al menos 10 docentes de la carrera y apoyar la formación de posgrado del cuerpo docente (preferentemente de doctorado).

Asimismo, la institución señala que prevé realizar otras acciones complementarias que contemplan la difusión de la programación de la UTN y las actividades vigentes de investigación; convocar a docentes de la carrera a conformar grupos de investigación y a sumarse a proyectos ya iniciados y formular nuevos proyectos y difundir las convocatorias de programas de formación de posgrado. Se presenta un detalle de los responsables de ejecución de esta línea del plan y de los recursos humanos y físicos involucrados. Con respecto a los recursos financieros se indica que se prevé destinar un total de \$444.900 provenientes del presupuesto oficial.

Evaluación:

De acuerdo con lo señalado precedentemente, actualmente, la carrera cuenta con 5 proyectos de investigación que se relacionan con temáticas específicas de la disciplina, de los cuales algunos fueron presentados con el Informe de Autoevaluación. Se considera que los proyectos en desarrollo son adecuados en relación con el medio regional y con las problemáticas actuales, aunque se trate de actividades incipientes que aún no se encuentran consolidadas. Asimismo, se observa que la carrera cuenta sólo con 13 docentes investigadores sobre un total de 82. Con respecto a las dedicaciones, existen 1 y 14 docentes con una dedicación de 30 y 39 horas e igual o mayor a 40 horas, respectivamente. Además, en muchos casos los docentes que tienen dedicaciones semiexclusivas o exclusivas dictan más de una asignatura y el resto de los docentes que no realizan investigación concentran su dedicación en actividades de docencia esencialmente.

En conclusión, si bien se considera que la carrera cuenta con proyectos de investigación en temáticas específicas de la disciplina, es importante destacar que la cantidad de docentes investigadores es insuficiente y que la estructura actual de dedicaciones no favorece la continuidad y la consolidación de las actividades de investigación que aún son incipientes.

Por lo expuesto, se considera que el plan de mejoras presentado es adecuado y permitirá subsanar estas debilidades. No obstante, se recomienda continuar con las líneas de investigación e incrementar los resultados y la producción de los proyectos de investigación.

#### Déficit 2:

Las dedicaciones docentes son insuficientes para el desarrollo de las actividades de docencia, investigación y extensión. Hay docentes que acumulan cargos para desempeñar actividades de docencia en 5, 6 y hasta 7 actividades curriculares.

#### Descripción de la respuesta de la institución:

En la Respuesta a la Vista la institución informa que el Formulario Electrónico presentando con el Informe de Autoevaluación presentaba errores de carga por lo que no se reflejaba la composición del cuerpo docente y la distribución por dedicaciones. Actualmente, la carrera cuenta con un total de 82 docentes, de los cuales 33 son dedicaciones simples y 14 son dedicaciones exclusivas. También se presenta un archivo que contiene el detalle de todos los docentes de la carrera que incluye el nombre y apellido del docente, cantidad de cargos, tipo de designación y asignatura.

#### Evaluación:

Tal como se mencionó precedentemente, se considera que la estructura actual de dedicaciones impide la consolidación de las actividades de investigación ya que estas dedicaciones se concentran principalmente en el desarrollo de las actividades de docencia. Sin embargo, la institución reconoce esta debilidad por lo que presentó un plan de mejoras en lo que refiere a la promoción de la participación de los docentes de Ingeniería Industrial en proyectos de investigación, desarrollo e innovación (analizado precedentemente), el que por las razones expuestas se considera adecuado para subsanar esta debilidad.

#### Déficit 3:

En las asignaturas Física I, Análisis Matemático I y Análisis Matemático II y Álgebra y Geometría Analítica, las comisiones son demasiado numerosas como para realizar un tratamiento adecuado de las actividades prácticas.

#### Descripción de la respuesta de la institución:

La institución presenta un plan de mejoras que tiene por objetivo incrementar la estructura docente a cargo de las actividades curriculares Física I, Análisis Matemático I y II y

Álgebra y Geometría Analítica a los efectos de optimizar la relación docente-alumno dirigida al fortalecimiento de las actividades de formación práctica. Por ello prevé designar en 2013 un total de 4 auxiliares graduados con dedicación simple, para las siguientes asignaturas: Física I, Análisis Matemático I, Análisis Matemático I y Álgebra y Geometría Analítica. Se presenta el detalle de los responsables de ejecutar el plan y de los recursos físicos, humanos y financieros (\$390.0000), provenientes de recursos propios.

Asimismo, se informa la cantidad de alumnos para la asignatura Física II y se informa que se trabaja en 3 comisiones de 35 alumnos cada una.

Evaluación:

Se considera que el plan de mejoras es adecuado y que las acciones previstas permitirán subsanar el déficit detectado oportunamente.

Déficit 4:

En el Formulario Electrónico no se ha cargado la siguiente información:

- el número de estudiantes para Física II ni si se trabaja en comisiones en el marco de esta actividad curricular;
- la cantidad total de alumnos de la carrera y de la unidad académica.

Descripción de la respuesta de la institución:

Se consignó en el Formulario Electrónico la cantidad de alumnos para la asignatura Física II, se informa que se trabaja en 3 comisiones de 35 alumnos cada una y también se consignó la cantidad de alumnos para la carrera y para la unidad académica.

Y por último, se modificó la información correspondiente a la cantidad de ingresantes, total de alumnos y egresados de la carrera correspondiente al período 2009-2011, la que se observa en el siguiente cuadro:

Año	2009	2010	2011
Ingresantes	76	90	79
Alumnos	319	389	414
Egresados	10	24	25

Evaluación:

Se realizaron las correcciones pertinentes en el Formulario Electrónico.

Déficit 5:

La formación experimental en laboratorio de Química y Física II es insuficiente. El acceso a la infraestructura y el equipamiento de laboratorio para Química se realizan en una sola fecha y el equipamiento de Física no es adecuado para Física II.

Descripción de la respuesta de la institución:

La institución presenta un plan de mejoras denominado Programa de Fortalecimiento de las Actividades de Formación Práctica y el Programa de Desarrollo Físico Institucional (PDFI) para el período 2013-2015. El objetivo del plan es fortalecer las actividades de formación práctica de la carrera para las actividades curriculares Química General y Física II. Las acciones previstas son: designar en el 1º año del plan 1 auxiliar de docencia por cada actividad curricular citada; desarrollar las actividades curriculares mencionadas; evaluar el impacto curricular de las designaciones y de desempeño de los auxiliares designados; realizar un seguimiento y evaluación anual del desarrollo de las actividades prácticas y disponer en forma permanente de los insumos y el equipamiento necesario para la realización de las prácticas. Asimismo, se indica que se prevé realizar 8 prácticos de laboratorio con una carga horaria de 28 horas en Química General y 11 prácticos de laboratorio con una carga horaria de 30 horas en Física II. Se presenta el detalle del responsable de ejecutar el plan y de los recursos humanos y físicos involucrados, que contemplan los Laboratorios de Física y Química ubicados en el edificio central de la unidad académica, y disponibles a partir de marzo de 2013. Con respecto a los recursos financieros el presupuesto estimado es de \$213.000 proveniente del presupuesto oficial.

Con respecto a la construcción de los laboratorios de la unidad académica, de acuerdo con lo informado en marzo de 2013 se habilitaron los laboratorios de Estructuras, Materiales y del Área Eléctrica ubicados en el denominado Edificio de Laboratorios; y los laboratorios de Química General y Física, ubicados en el Ala Este del edificio. Asimismo, se informa que se prevé desarrollar el proyecto denominado “Edificio de Laboratorio – Etapa II”. Para realizar esta obra se prevé destinar \$46.500 provenientes del presupuesto oficial y de acuerdo con el cronograma que pauta gastos en el período 2013-2015, se prevé construir 220 m<sup>2</sup> destinados al Laboratorio de Hidráulica (que actualmente se ubica en el Edificio Anexo) y un box de trabajo para grupos de I+D.

Evaluación:

De acuerdo con la información presentada, las prácticas de laboratorio del área de Física y Química se realizan en los laboratorios de la unidad académica, inaugurados en marzo de 2013. Se considera que las prácticas de laboratorio previstas son adecuadas, por lo que se subsana el déficit detectado.

Déficit 6:

No queda claro qué actividades de formación práctica de las distintas asignaturas de la carrera comenzarán a implementarse en las instalaciones que se prevén finalizar durante marzo de 2013 en el predio de propiedad de la institución y cuándo comenzará a realizarse el resto. Esta información no fue establecida en la documentación presentada con el Informe de Autoevaluación ni en la información adjunta a la visita.

Descripción de la respuesta de la institución:

De acuerdo con lo mencionado en la respuesta al déficit N° 5, la institución presenta un plan de mejoras en el que se indica que en marzo de 2013 se habilitaron los laboratorios de Estructuras, Materiales, Física Eléctrica y Óptica, Ciencia de los Materiales, Electricidad, Electrónica y Automatización, Química General y Física. Con respecto a las actividades de formación práctica que se prevé realizar en estos espacios la institución señala lo siguiente:

- Con respecto a la asignatura Química General, las actividades de laboratorio se realizarán en el nuevo laboratorio del ala este del edificio central y en el laboratorio de la Universidad Nacional de Cuyo. En la ficha del nuevo laboratorio consta que se realizarán prácticas de mezclas y reacciones; soluciones y solubilidad; cinemática y electroquímica.

- En el laboratorio del Área Eléctrica (ala oeste del edificio central) se realizarán las prácticas de las asignaturas Electrotecnia y Máquinas Eléctricas y Física II. En la ficha de laboratorio se indica que se desarrollarán prácticas de reconocimiento y contrastación de instrumentos de medición; análisis de redes; prueba de máquinas eléctricas; espectro de armónico; puesta a tierra; verdadero valor eficaz; conexión comando y protección de motores; adquisición y registro de parámetros eléctricos. También se indica que en el laboratorio del Área Eléctrica utilizado por convenio con la Escuela 4-117, se realizarán prácticas correspondientes a Electrotecnia y Máquinas Eléctricas.

- En el laboratorio de Física (ubicado en el ala este del edificio central) se llevarán a cabo las prácticas de laboratorio de Física I y II. De acuerdo con la ficha de laboratorio, allí se prevé la realización de prácticas de descenso del punto de fusión; conservación del

movimiento en colisiones; medición de la oscilación de un sistema masa resorte y determinación de la relación.

- En el Laboratorio de Hidráulica (ubicado en el Anexo) se realizarán las prácticas de laboratorio de Mecánica de los Fluidos. De acuerdo con la ficha de laboratorio se realizarán la evaluación de distintos tipos de escurrimientos en conducciones abiertas y cerradas; comportamiento en distintas singularidades: saltos amortiguadores de energía, barreras y/o escalones, transiciones, aforos; hidrostática y dinámicas de fluidos.

- En el laboratorio de Materiales (ubicado en el ala oeste) se desarrollarán las prácticas de Ciencia de los Materiales y Estática y Resistencia de los Materiales. En el laboratorio de Ensayo de Materiales utilizado por convenio con la Escuela 4-117 también se realizan las prácticas de laboratorio correspondientes a Ciencia de los Materiales.

- En el laboratorio de Estructuras (ubicado en el ala oeste del edificio central) se llevarán a cabo las prácticas de Estática y Resistencia de los Materiales. De acuerdo con la ficha de laboratorio, allí se prevé la realización de prácticas de ensayos a flexión y esfuerzos combinados de estructuras isostáticas (hormigón, metálicas y de madera), reticulados simples a escala y verificación de deformaciones.

- En el laboratorio de Tecnología se realizan las prácticas de laboratorio de Instalaciones Industriales, Termodinámica y Máquinas Térmicas, Mecánica de los Fluidos y Física II. En la ficha de laboratorio se informa que se realizan prácticas en labores con máquinas herramientas automáticas CNC.

Evaluación:

La respuesta de la institución es adecuada y se subsana el déficit detectado oportunamente.

Déficit 7:

No se presentaron los convenios firmados por la institución para la realización de investigación, transferencia tecnológica, pasantías y prácticas como forma de integración al medio socioproductivo.

Descripción de la respuesta de la institución:

Se presenta un listado y copias de los convenios para la realización de las actividades de investigación, transferencia tecnológica y pasantías. Asimismo, la institución presenta un listado de los convenios para la realización de actividades de formación y pasantías. Con

respecto a las prácticas de laboratorio que se desarrollan fuera de la institución se presentan convenios con la UNCu, con la Escuela Técnica 4-124 y con la Escuela Técnica 4-117. Para el primer caso, se presenta el Anexo I del Convenio Marco "Formación práctica experimental en Laboratorio de Química General de la Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria (FCAI) de la Universidad Nacional de Cuyo (UNCu), firmado el 17 de marzo de 2009. El objetivo general de este convenio es posibilitar el desarrollo de actividades de formación experimental de la actividad curricular Química General de la UTN-FRSR, correspondiente el primer nivel de las carreras de Ingeniería Civil, Ingeniería Electromecánica e Ingeniería Industrial en el Laboratorio de Química General de la FCAI. Se presenta el detalle del equipamiento (propiedad de la UNCu) y los insumos disponibles (provistos por la FRSR) y el listado de trabajos prácticos de Química General (elementos de laboratorio, introducción al laboratorio químico, mezclas, reacciones químicas y electroquímica).

También se presenta un convenio con la Escuela Técnica 4-117 Ejército de los Andes, firmado en octubre de 2012 y que tendrá una vigencia de 5 años y será renovable automáticamente por períodos iguales, si ninguna de las partes lo denunciara por medio fehaciente con una antelación no menor de 60 días corridos previos a cada vencimiento. La institución informa que se utilizan los laboratorios de Ensayo de Materiales (Tecnología de Materiales para Ingeniería Civil, Ciencia de los Materiales para Ingeniería Industrial y Conocimiento de los Materiales para Ingeniería Electromecánica), de Electrotecnia y Máquinas Eléctricas (Electrotecnia y Máquinas Eléctricas para Ingeniería Industrial e Ingeniería Electromecánica), de Automatización (Automatización y Control Industrial para Ingeniería Electromecánica) y de Tecnología Mecánica (para Ingeniería Electromecánica).

Por último, se presenta un convenio con el CeRET (Centro Regional de Educación Tecnológica Mendoza Zona Sur) firmado en junio de 2001, el que tendrá vigencia por dos años y será renovable automáticamente por períodos iguales, si ninguna de las partes lo denunciara. Allí se consigna el listado de los elementos disponibles en el CeRET, con el siguiente detalle: Módulo de Electrónica Básica, Módulo de Electrónica Digital, Módulo de adquisición de datos y control informatizado, Módulo de brazo robótico, Módulo de simulación de procesos industriales, Módulo de neumática y PLC, Módulo de CNC, Módulo de Energías Alternativas y Módulo de Mecánica y Transformación de Energía.

Evaluación:

Se subsana el déficit detectado oportunamente.

Déficit 8:

No se presentaron los programas analíticos de las distintas actividades curriculares obligatorias y electivas de la carrera.

Descripción de la respuesta de la institución:

Se presentan los programas analíticos de las asignaturas del plan de estudios en los que se incluye la información requerida por la Resolución Ministerial.

Evaluación:

Se considera que se subsana el déficit detectado.

Cabe señalar que la institución realizó modificaciones en el Formulario Electrónico en lo que respecta al cuerpo académico, por lo que actualmente la carrera cuenta con 82 docentes que se desempeñan en 135 cargos. La cantidad de docentes de la carrera según cargo y dedicación horaria semanal se muestra en el siguiente cuadro (si el docente tiene más de un cargo se considera el de mayor jerarquía y dedicación):

Cargo	Dedicación semanal					Total
	Menor a 9 horas	De 10 a 19 horas	De 20 a 29 horas	De 30 a 39 horas	Mayor a 40 horas	
Profesor Titular	7	0	2	0	5	14
Profesor Asociado	6	1	3	0	2	12
Profesor Adjunto	14	1	1	0	1	17
Jefe de Trabajos Prácticos	16	2	2	0	3	23
Ayudantes graduados	14	1	1	0	0	16
<b>Total</b>	<b>57</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>82</b>

El siguiente cuadro muestra la cantidad de docentes de la carrera según su dedicación y título académico máximo (si el docente tiene más de un cargo, se suman las dedicaciones):

Título académico máximo	Dedicación semanal					Total
	Menor a 9 horas	De 10 a 19 horas	De 20 a 29 horas	De 30 a 39 horas	Mayor a 40 horas	
Grado universitario	21	12	5	1	3	42
Especialista	8	3	5	0	8	24
Magíster	3	4	2	0	3	12
Doctor	1	0	0	0	0	1
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>19</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>14</b>	<b>79</b>

La diferencia entre ambos cuadros se debe a que la carrera cuenta con 3 docentes que no poseen título de grado y se desempeñan en la asignatura Inglés.

## 2. Conclusión

Por lo expuesto se evidencia que la institución se encuentra realizando acciones para subsanar algunos de los déficits de la carrera, en relación con el incremento de las dedicaciones docentes a los fines de su participación en las actividades de investigación y extensión, el apoyo a la formación de posgrado específica en la disciplina y la designación de docentes auxiliares con dedicación simple en las asignaturas Física I, Análisis Matemático I, Análisis Matemático I y Álgebra y Geometría Analítica.