

**RESOLUCION N°: 587/03**

**ASUNTO:** Acreditar con compromisos de mejoramiento la carrera de Ingeniería Mecánica Orientación Mantenimiento de la Escuela Superior Técnica del Instituto de Enseñanza Superior del Ejército por un período de tres años.

Buenos Aires, 9 de diciembre de 2003

**Expte. N°: 804-072/03**

VISTO la solicitud de acreditación de la carrera de Ingeniería Mecánica Orientación Mantenimiento del Instituto de Enseñanza Superior del Ejército, Escuela Superior Técnica y demás constancias del expediente, y lo dispuesto por la Ley N° 24.521 (artículos 42, 43 y 46), los decretos N°173/96 (t.o. por Decreto N°705/97) y N°499/96, la Resolución del Ministerio de Educación N°1232/01, las ordenanzas N°005 –CONEAU– 99 y N°032 – CONEAU y las resoluciones CONEAU N°147/02, N°293/02 y N°294/02; y

**CONSIDERANDO:**

1. El procedimiento.

La carrera de Ingeniería Mecánica Orientación Mantenimiento, Instituto de Enseñanza Superior del Ejército, Escuela Superior Técnica, quedó comprendida en la primera etapa de la convocatoria voluntaria para la acreditación de carreras de Ingeniería, realizada por la CONEAU mediante Ordenanza N°032 y resoluciones N°147/02, N°293/02 y 294/02, en cumplimiento de lo establecido por la Resolución M.E. N°1232/01. Una delegación del equipo directivo de la carrera participó en el Taller de Presentación de la Guía de Autoevaluación realizado en la sede de la CONEAU el 10 de junio de 2002. Entre los meses de junio y septiembre y de acuerdo con las pautas establecidas en la Guía, se desarrollaron las actividades de autoevaluación que culminaron en un informe presentado el 16 de octubre de 2002. Éste incluye un diagnóstico de la situación presente de la carrera y una serie de planes para su mejoramiento.

Vencido el plazo para la recusación de los nominados, la CONEAU procedió a designar a los integrantes de los Comités de Pares. Las actividades se iniciaron el 16 de octubre de 2002 con el Taller de Presentación de la Guía de Evaluación por Pares. Entre los días 23 y 25 de octubre se concretó la reunión preparatoria de cada comité. En ella se elaboró la agenda de visita a las unidades académicas. Dicha visita fue realizada los días 4, 5 y 6 de noviembre de 2002. El grupo de visita estuvo integrado por pares evaluadores y profesionales técnicos. Éstos se entrevistaron con autoridades, docentes, alumnos y personal administrativo de las carreras de la unidad académica. También observaron actividades y recorrieron las instalaciones. En la semana del 26 de noviembre de 2002 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. El Comité de Pares, atendiendo a las observaciones e indicaciones del Plenario, procedió a redactar el dictamen definitivo.

El 20 de diciembre de 2002 la CONEAU dio vista del dictamen a la institución en conformidad con el artículo 6 de la Ordenanza 032. Dado que la situación actual de la carrera no reúne las características exigidas por los estándares, el Comité de Pares resolvió no proponer la acreditación por seis años. También señaló que las mejoras previstas en el informe de autoevaluación no permitirían alcanzar el perfil de carrera establecido en la resolución ministerial N°1232/01 y que por lo tanto, tampoco correspondía recomendar la acreditación por tres años. (En el punto 3 de estos considerandos se vuelca un resumen de los contenidos correspondientes.). Asimismo, en el dictamen se formularon 6 requerimientos para que la institución pudiera, en oportunidad de la vista, responder a todos y cada uno de ellos. (En el punto 4 de estos considerandos se vuelca un resumen de los contenidos correspondientes).

El 18 de marzo de 2003 la institución contestó la vista y, respondiendo a los requerimientos del dictamen, presentó una serie de planes de mejoras que considera efectivos para subsanar las deficiencias encontradas. El Comité de Pares consideró

satisfactorios los planes presentados y consecuentemente la institución se comprometió ante la CONEAU a desarrollar durante los próximos años las acciones previstas en ellos. (En el punto 5 de estos considerandos se vuelca un resumen de los planes de mejoramiento presentados por la institución, el juicio que merecen y los compromisos contraídos.)

En conformidad con lo establecido en el artículo 10 de la Ordenanza N°032 – CONEAU, dentro de tres años la carrera deberá someterse a una segunda fase del proceso de acreditación. Como resultado de la evaluación que en ese momento se desarrolle, la validez de la acreditación podría extenderse por otro período de tres años. (En el punto 6 de estos considerandos se resumen globalmente las razones por las que se concede la acreditación.)

## 2. La situación actual de la carrera

### 2.1 La capacidad para educar de la unidad académica

El Instituto de Enseñanza Superior del Ejército (IESE) incluye bajo la dependencia de un Rectorado unificador a tres Unidades Académicas Universitarias: Colegio Militar de la Nación, Escuela Superior de Guerra y Escuela Superior Técnica. La Unidad Académica en las que están insertas las carreras sujetas a acreditación es la Escuela Superior Técnica (EST), creada en 1930.

La conducción de la EST está a cargo de un Director, que es asesorado por un Consejo Académico integrado por los Directores y Coordinadores de las carreras que en ella se dictan. De la dirección de la Escuela dependen las siguientes Secretarías: Académica, de Investigación, de Extensión, de Evaluación, de Apoyo y el Departamento de Sistemas Informáticos. La estructura de gobierno y gestión de cada carrera es la misma y está compuesta por: Director de Carrera, Coordinador de Carrera, Director de Laboratorio (de la carrera), Directores de Laboratorios comunes a todas las carreras, Director de Investigaciones (que depende de la Secretaría de Investigación y es común para todas las carreras).

La oferta de grado de la Escuela Superior Técnica, consiste en ocho carreras de ingeniería y una Licenciatura en Administración, basadas en antecedentes que guardan

directa relación con la actividad militar y que en su origen estaban exclusivamente destinadas a contribuir a la resolución de problemas relativos a la Defensa Nacional. Desde octubre de 1992, el Ministerio de Cultura y Educación autorizó el ingreso a la Escuela de alumnos civiles, que iniciaron sus estudios de Ingeniería a partir del ciclo lectivo 1993.

Las carreras de Ingeniería que se dictan en la EST son las siguientes: Ingeniería Mecánica Orientación Armamentos (1931), Ingeniería Mecánica Orientación Automotores (1948), Ingeniería Mecánica Orientación Mantenimiento (1991), Ingeniería Electrónica (1931), Ingeniería Química (1931), Ingeniería Civil (1934), Ingeniería en Informática (1975) e Ingeniería Geográfica (1931). De ellas, las seis primeras participan en el proceso de acreditación. Cabe aclarar que la mayoría de las carreras fue cambiando de denominación hasta que adquirieron su denominación actual, en diferentes fechas.

Las carreras de Ingeniería Mecánica orientación Armamentos y de Ingeniería Geográfica orientan su oferta principalmente al ámbito castrense y actividades vinculadas; las Mecánicas con orientación en Automotores y en Mantenimiento son de oferta exclusiva de la EST (en estos casos cubren una vacancia y cumplen un papel de interés mixto, tanto como objetivo social civil como para la defensa). El resto, engrosa y superpone la oferta de las Facultades de Ingeniería de universidades nacionales y privadas de la región metropolitana y gran bonaerense. En realidad, dada la localización regional de esta Unidad Académica, la apertura a los aspirantes civiles no nació de la necesidad de satisfacer una oferta insuficiente en el medio, sino para cumplir otros objetivos como integración de las instituciones de enseñanza militar con la sociedad civil y ampliación de la demanda de alumnos para optimizar el funcionamiento de una estructura educacional de envergadura que excede los requerimientos de la capacitación de un número relativamente reducido de militares.

Existe equilibrio entre las carreras con relación a su planta docente, habida cuenta de que en los planes de estudios recientemente iniciados (2002), ellas se entroncan en un ciclo básico común de dos años que comparte el plantel y lo mismo ocurre con diversas disciplinas tecnológicas básicas.

No obstante, no se advierte con claridad la conveniencia de la apertura en tres carreras diferentes para las orientaciones de la ingeniería Mecánica con relación al número reducido de alumnos. La unificación en un único Departamento, con una dirección y estructura administrativa compartidas, tendería a la optimización de los recursos físicos y humanos y mejoraría la interrelación entre los miembros de una misma área disciplinaria. La multiplicación de cargos, actividades y esfuerzos que esta apertura implica, no ha sido considerada en la autoevaluación como una debilidad y por consiguiente, no es objeto de propuestas de corrección.

La oferta de posgrado de la Escuela se compone de la Maestría en Seguridad e Higiene Ocupacional, la Maestría en Transporte, la Especialización en Criptografía y Seguridad Teleinformática y la Especialización en Gestión Ambiental. Cabe mencionar que las dos maestrías ya fueron acreditadas por la CONEAU. En general la oferta de posgrado está destinada principalmente a los oficiales de la fuerza y varios de los docentes egresados como Ingenieros de la EST han obtenido su formación de posgrado en las mencionadas maestrías. En cuanto a la articulación entre las carreras de posgrado y las de grado, si bien hay una relación temática en algunas áreas, se observa que el cuerpo docente compartido es de sólo 5 profesores sobre un total de 212 (2 %).

La importancia relativa de las carreras de grado de Ingeniería respecto de la cantidad de alumnos es dispar. Los alumnos cursantes son aproximadamente 300 y el 45 % de ellos pertenece a dos carreras - electrónica y mecánica orientación automotores - mientras que el resto se distribuye entre las 6 restantes.

Los recursos físicos puestos a disposición de las carreras están adecuados a la relativamente reducida matrícula actual, situación que no parece vaya a modificarse según una proyección previsible para los próximos años. No obstante, la infraestructura física y de recursos humanos, admite al menos una duplicación del alumnado actual sin requerir modificaciones sustanciales.

Respecto al contexto institucional en el que deben desenvolverse las carreras, según establece la Resolución N°1232, la Escuela Superior Técnica es una institución

donde se realizan todas las actividades estipuladas, no obstante cumplirse con un grado dispar de intensidad, recayendo la mayor incidencia en la docencia sobre las otras acciones, debido a la esencia misma de los objetivos que condujeron a la creación del Instituto.

Las políticas institucionales en el campo de la investigación científica, desarrollo tecnológico y actualización y perfeccionamiento docentes están menos desarrolladas que la docencia. Las fortalezas y debilidades al respecto se explican más adelante. La misión institucional y los objetivos de las carreras, cada una con su singularidad, están definidos y son explicitados a través de normativas escritas que son de dominio público tanto interno como externo, por medio de la difusión de la oferta de las carreras, que se divulgan en forma orgánica por instancias destinadas a ese fin, particularmente después de la apertura de la Escuela al ingreso civil.

Los integrantes de la comunidad universitaria se rigen por normas claras y explícitas que son de su conocimiento y aceptación. Cabría mencionarse cierta excepción a esto, vinculada con la reserva de ciertos cargos directivos de la estructura de conducción a personal con grado militar, circunstancia que parece estar asentada en las costumbres de la institución.

Como se mencionó, la cantidad de estudiantes cursantes de la EST es cercano a 300 de los cuales el 15 % son militares. Se distribuyen entre las ocho carreras de Ingenierías y la Licenciatura en Administración. El mayor número de alumnos cursa Ingeniería Electrónica (78) seguido de Mecánica del Automotor (64). En el 2002 ingresaron 110 alumnos, lo que implica un crecimiento en la matrícula del 30 % respecto del año anterior. En general la cantidad de ingresantes y cursantes por carrera es muy reducido. En el ciclo básico común, se atiende un mayor número de alumnos que en el ciclo específico de cada carrera. La justificación de poner a disposición de un número limitado de oficiales del Ejército esta importante estructura educacional se va logrando paulatinamente y en función de que la matrícula aumenta desde el momento en que la Escuela se abrió al ingreso civil.

La condición para ingresar para el alumno civil es la aprobación de un examen de suficiencia. Existe un cupo máximo por promoción que hasta el momento no se ha cubierto. Los oficiales del Ejército son seleccionados por el arma debiendo superar un examen de diagnóstico y evaluación. Los aspirantes civiles pueden concurrir a un curso de ingreso de invierno, simultáneo con el último año de la escuela secundaria, o uno intensivo en el mes de febrero.

Respecto de la permanencia en la carrera, en el caso del alumnado militar están limitados por las pautas reglamentarias (no se les permite ninguna desconexión temporal con su cohorte), razón por la cual prácticamente no existe cronicidad, salvo casos excepcionales que son separados de la Escuela y reenviados a la unidad militar de origen. Pudo comprobarse que los casos de cronicidad en los alumnos civiles son poco frecuentes.

En general se advierte una tendencia a seguir la carrera junto con la promoción del ingreso, a la manera de los alumnos militares, aunque hay un desgranamiento más marcado en la orientación Automotores. En cuanto a la deserción, tiene su mayor porcentaje en el Ciclo Básico y en el Ciclo Específico se torna casi nula. No obstante, los niveles de deserción en el ciclo inicial están por debajo de los encontrados habitualmente. Al comparar los ingresantes del período 1995-1998 con los egresados durante 1999-2002, se advierte un elevado índice de egreso que, en promedio, supera el 45 % para las carreras de Ingeniería. El escaso número de alumnos, la alta relación docente/alumno, la consecuente atención cuasi personalizada que reciben los estudiantes así como el carácter prácticamente *full time* que ellos tienen son factores conducentes al bajo desgranamiento y deserción.

El porcentaje de alumnos que desarrolla actividades laborales es muy reducido lo que aumenta su dedicación a la Escuela. Además, el examen de ingreso opera seleccionándolos con una buena formación previa. En cuanto a los militares, su situación es aún más favorable, ya que perciben su salario y se dedican tiempo completo a la carrera. Todo ello implica además un compromiso que incrementa su dedicación a los estudios. Estas circunstancias indican que aún siendo baja la deserción y alto el índice de egreso,

éstos deberían ser factores de permanente diagnóstico y actuación por parte de las autoridades de la Escuela para mejorarlos aún más.

Aquellas carreras de perfil preferentemente militar, o con mayores contenidos en este sentido, son sin duda las que menor cantidad de postulantes civiles convocan. Este es el caso fundamentalmente de Ingeniería Mecánica Orientación Armamentos e Ingeniería Geográfica.

La planta docente está constituida por 212 personas, de los cuales 198 son profesores titulares, 6 profesores adjuntos y solamente 13 (el 6 %) son docentes auxiliares. En esta institución, el profesor titular es quien está a cargo de una cátedra, sin implicar categorización. La mayoría de los titulares, más del 75 %, están designados por concurso y el resto es interino. Existe una limitación impuesta por el Estatuto del Personal Docente Civil de las Fuerzas Armadas, que impide asignar dedicación exclusiva a los docentes. En consecuencia, el 90 % de los cargos es de menos de 20 horas semanales y gran parte de ellos (el 65 %) es de 9 horas semanales. Entre 1997 y 2001, en que se realizaron más de 300 concursos para la titularización de los profesores, los que más aumentaron fueron aquellos con menor dedicación horaria, en desmedro de los de mayor dedicación. La titularización por concurso causó un efecto de atomización de las cátedras, ya que para cubrir la oferta de las carreras que se fueron creando, al no poder incrementar la carga horaria de sus profesores, se debió convocar a cargos con dedicación simple. La falta de una mayor asignación horaria, como lo considera el informe de autoevaluación, es una de las debilidades de mayor relevancia del sistema.

En cuanto a la calificación del cuerpo, poco más del 10 % de los docentes (21) tienen una categorización en alguno de los sistemas de ciencia y técnica. Los docentes con formación de posgrado son 26, es decir constituyen el 12% de la planta. En los programas de mejoramiento de algunas carreras (Ingeniería Química, Ingeniería Electrónica e Ingeniería Mecánica Orientación Mantenimiento) se plantea el objetivo de incrementar este porcentaje. Como acciones tendientes a este logro se indica incentivar a través de puntaje que se otorgará en los concursos de titularización que se realizarán

durante los años 2003 a 2005 e instrumentar una carrera de pos-grado que involucre el Doctorado en Ingeniería en el ámbito de la EST en el año 2005, mediante convenios de acción conjunta con otras Universidades y redactando una normativa apropiada para este fin. No obstante la validez de estas propuestas, no se advierte que se hayan creado las bases para un ambiente institucional favorable para este objetivo, quedando librado el interesado a su propia habilidad de obtener los recursos, contactos, becas o subsidios para acceder a un plan de doctorado, maestría o especialización. También podría contribuir al perfeccionamiento y actualización del personal docente la implementación de una carrera docente en la que se incentiven tales logros como se propone en los planes de mejoramiento de algunas carreras (Ingeniería Química, Ingeniería Electrónica e Ingeniería Mecánica Orientación Mantenimiento), pero sobre esta acción a ponerse en práctica en el año 2005 sólo se presenta el enunciado. Al no encontrarse los planes de mejoras desarrollados con mayor extensión, no se conoce si plantearán acciones complementarias como por ejemplo el otorgamiento de becas para formación de posgrado a los docentes que no la posean o permisos especiales con goce de sueldo para acceder a la formación superior en otros centros del país o del exterior.

Se observa que el número de profesores que dictan en el ciclo básico es adecuado para la cantidad de alumnos que lo cursan. El cargo docente asignado se corresponde con las trayectorias de los profesores y con las funciones que desempeñan. Se destaca que existen varios docentes con formación de posgrado en las disciplinas básicas. Sus dedicaciones, en cambio, deberían ampliarse, no para aumentar la carga docente, sino para permitir su integración en proyectos institucionales de investigación y/o extensión. Casi no existe participación de los docentes de Ciencias Básicas en este tipo de proyectos.

La docencia de grado es la actividad que indudablemente insume la mayor carga horaria. La mayoría de las cátedras de las tecnologías básicas, aplicadas y disciplinas de la especialidad, son ocupadas por profesores titulares con 9 horas semanales de dedicación, quienes debido al reducido número de alumnos cubren las tareas de preparación y dictado de clases teóricas, preparación de prácticos, atención de trabajos

prácticos, corrección de los mismos, toma de exámenes parciales en los casos que se estime e integración de las mesas de exámenes finales.

Las actividades de investigación y transferencia no pueden, evidentemente, ser desarrolladas con total eficiencia en el seno de la Escuela con la estructura de dedicación y distribución actual de cargos de la planta docente. La mayoría de los docentes desarrollan estas actividades o bien en el CITEFA (Centro de Investigaciones Científicas y Técnicas de las FFAA) o bien en otras instituciones universitarias. Entre la EST y CITEFA existe una historia e intereses comunes, como se manifiesta en la autoevaluación y se comprueba una estrecha vinculación establecida por aquellos docentes y directivos de la Escuela que hoy son profesionales activos en el Centro o que pasaron por sus cuadros. De hecho, veinte profesores cumplen actualmente tareas de tiempo completo en dicho Centro. El 24 % de los profesores realizan actividades en el sector de producción de bienes y servicios. Los docentes con formación universitaria en ingeniería se encuentran mayoritariamente en los bloques de disciplinas tecnológicas (entre 36 y 40 %) lo que se considera en principio pertinente y adecuado.

La designación de los docentes se realiza en la actualidad por concurso público. Los cargos que se concursan son los de profesores y auxiliares y sólo en algunos casos los de Directores de carrera, de grupo o actividad. Las autoridades superiores de la EST no acceden por este medio. Luego de varios años de inactividad en este sentido, según se manifiesta en la autoevaluación, se realizaron en 1999 y 2000 más de 300 concursos de titularización abiertos y públicos – de cinco años de vigencia -, lo que se valora como una actitud muy positiva en la renovación y mejoramiento de la planta docente, al margen del proceso de atomización de los cargos que se expresara anteriormente. Los tribunales se integran con profesores de la casa y un miembro externo. Según se indica, la designación y promoción docente es un proceso llevado a cabo por la Secretaría de Evaluación, participando los respectivos Directores y Coordinadores de Carrera para los ingresos interinos. La permanencia de los docentes se refrenda por intermedio de un sistema de evaluaciones que abarcan visitas a clases, encuestas a alumnos, entrevistas personales,

participación de otros docentes en la mesa examinadora del examen final, supervisión de los parciales y sus resultados.

Los programas de perfeccionamiento docente se refieren a capacitaciones en general periféricas y son muy pocos los referidos a especialidades relacionadas con las carreras. No se vislumbra una definida política que oriente e incentive el perfeccionamiento docente. Esto está entroncado en gran medida con la carencia de una carrera docente y la escasa dedicación horaria individual, que tendió a una atomización con gran número de docentes que atienden cada uno a una disciplina diferente. Habida cuenta de que los profesores ejercen en su mayoría simultáneamente en otras instituciones educativas, esto reduce el sentido de pertenencia a la propia institución.

Se reiteran los conceptos de la evaluación externa del IESE, realizada por la CONEAU en el año 2000, sobre las dificultades que implica que los docentes civiles estén encuadrados en el régimen del Personal Docente Civil de las FFAA que impide asignarles dedicación exclusiva. Como resultado se verifica la baja dedicación individual del plantel docente y la ya expresada limitación horaria para investigación, extensión, dirección de tesis y orientación de alumnos. En aquella oportunidad, se mencionó específicamente que "la elaboración de éste último (por el Estatuto) está en avance y el IESE entiende que a la brevedad podrá contar con el instrumento legal que le facilite la adecuación académica indicada". El propósito manifiesto de modificarlo es aún incierto, porque requiere el cambio de una ley que involucra a las tres Fuerzas Armadas y transcurre por carriles ajenos a la voluntad de lograrlo del Instituto. Es de hacer notar que transcurridos más de dos años desde la evaluación externa, la preocupación continúa siendo similar ya que se reitera enfáticamente en la presente autoevaluación y continúa como propuesta y condicionante expreso en los planes de mejoramiento.

La organización de la planta administrativo jerárquico técnica fue optimizada mediante el fortalecimiento de la Secretaría Académica y la creación de las Secretarías de Investigación, de Extensión, de Evaluación y de Apoyo para adecuarse a las exigencias del Sistema Educativo Nacional acompañando la incorporación del alumnado civil a la

Escuela. Los máximos integrantes del cuerpo de gestión son Oficiales Ingenieros Militares, salvo el coordinador de la Licenciatura de Administración (Contador Público) y el Secretario de Apoyo. El personal administrativo es adecuado para cumplir eficientemente con la atención de la estructura de las Secretarías y sus dependencias. Se advierte la prestación de personal técnico y profesional calificado especialmente asignado al Departamento de Sistemas Informáticos y a la Biblioteca. El Departamento Laboratorios, dependiente de la Secretaría de Investigación, sirve de apoyo a las carreras que lo demandan y está a cargo de un profesional que es a su vez docente e investigador.

Los directivos del cuerpo de gestión son designados por el Director del Instituto (IESE). El 45% del personal administrativo ha ingresado por concurso. Los mecanismos de acceso están reglamentados en el Estatuto para el Personal Docente Civil de las Fuerzas Armadas, que se encuentra en revisión por el Ministerio de Defensa.

Se advierten políticas adecuadas de capacitación y perfeccionamiento accesibles al personal administrativo y técnico consistentes en una amplia y variada oferta de cursos complementarios, particularmente en utilitarios, en sistemas computacionales, idiomas y administración. Estos cursos son implementados por la Secretaría de Extensión, la que provee los certificados correspondientes.

El edificio de la Escuela Superior Técnica se considera apto para la enseñanza de Ingeniería y cuenta con un equipamiento adecuado. Se notan que todas las instalaciones están muy ordenadas, pulcras y bien mantenidas. Además, existe un servicio de enfermería permanente y un consultorio con médico en el horario de mañana. La Escuela tiene capacidad disponible adecuada a la cantidad de alumnos, en dos turnos para Ingeniería (mañana y tarde), un turno para Posgrados y Licenciatura en Administración. El espacio físico destinado a biblioteca es adecuado a su función y accesible. Una reciente ampliación incorporó nuevas aulas y laboratorios para informática. Cuenta con adecuados servicios de calefacción y aire acondicionado. Las aulas, laboratorios y gabinetes son espaciosos y con suficiente mobiliario para albergar a los alumnos actuales y se estima que podría duplicarse el número con adecuaciones menores. Las salas de situación, de

multimedia y el aula magna o anfiteatro son de excelente presentación y comodidad para conferencias, cursos y actos académicos. El personal docente, administrativo y los alumnos tienen acceso permanente a un bar-comedor espacioso y bien atendido. Los derechos sobre el inmueble están asegurados por ser propiedad del Ejército.

La Biblioteca “Gral Div. Manuel N. Savio” es la que dispone de colecciones que se utilizan en las carreras que se presentan al proceso de acreditación. Se encuentra en el edificio de la Escuela y es la más accesible y consultada por alumnos y docentes. La administración es correcta y dispone de los servicios necesarios para la atención, aunque no cuenta con sala de lectura silenciosa. En las PCs dispuestas al público el acceso de Internet es un tanto lento. Sin embargo, el equipamiento informático disponible es de última generación y suficiente en cantidad para hacer frente a la demanda de docentes y alumnos.

Además, la institución dispone de la biblioteca “General Belgrano” pero el material bibliográfico no está orientado a las mencionadas carreras. En cuanto a la biblioteca de CITEFA cuenta con publicaciones científicas y tecnológicas y bases de datos de reconocimiento internacional (Current Contents), pero prácticamente no es utilizada por los alumnos de la Escuela. Sí lo hacen aquellos docentes-investigadores que comparten ambas instituciones como lugar de trabajo.

La asignación presupuestaria anual destinada a las carreras de grado es del orden de los \$ 3.600.000,- El 70 % de los fondos requeridos proviene de aportes directos de la institución a través del Estado Mayor General del Ejército. Esos aportes aseguran el pago de salarios al personal docente. Los fondos provenientes de aranceles y matrículas también son significativos (21 %) y constituyen una proporción insustituible para el desenvolvimiento de la Escuela. La propia organización y el sustento de la institución aseguran una adecuada disponibilidad en el tiempo. Los recursos obtenidos por contratos, patentes y servicios adquieren menor significación en los ingresos generales (3 %) y no tienen por lo tanto una gravitación decisiva sobre las carreras de grado. Finalmente, un 6% de los ingresos de la EST provienen de becas provistas por otras instituciones.

La EST cuenta con tres instancias de control y aprobación de la estimación de los recursos a comprometer para el año siguiente: El Instituto de Enseñanza Superior del Ejército (IESE), el Comando de Institutos Militares y el Estado Mayor General del Ejército. El sistema de administración y control es relativamente rígido y en ocasiones burocrático, vinculado con un esquema vertical característico de las estructuras militares. La ejecución del presupuesto anual que se presenta está equilibrada, es decir que no se observa endeudamiento. Llama la atención que los gastos en personal no superan el 40 %, atípico para este tipo de instituciones educativas, en las que en general es el rubro de mayor incidencia. Es probable que en la estimación no se hayan incluido las remuneraciones del personal docente militar al provenir del presupuesto general del Ejército.

Todas las carreras disponen del mismo número de becas. La asignación presupuestaria en este concepto y en bienestar estudiantil se encuentra en el orden del 6%. Existe una reglamentación sobre la asignación de becas que establece un cupo para los alumnos civiles y el rendimiento académico que deben cumplir los becarios para mantenerse como tales.

La existencia dentro de los cuadros superiores de conducción de la Unidad Académica de una Secretaría de Investigación, que incluye a su vez a un Departamento de Investigación, pone de manifiesto la voluntad de impulsar esta actividad, aunque la realidad indica que hasta el momento no ha trascendido de un estado de intención programática. La gestación de los proyectos, la incipiente conformación de los grupos de trabajo y el presupuesto atribuido no parecen surgir de una acción coordinada sustentada en medidas programadas sino más bien de inquietudes personales relacionadas con la capacidad del docente para proponer y luego gestionar e impulsar el proyecto. La formulación de 19 proyectos, aún con magnitudes altamente dispares en sus objetivos, presupuestos y avances, conlleva la correcta intención de insertar al menos uno por cada carrera.

En la actualidad, los proyectos científicos y desarrollos tecnológicos en que participa la EST se encuentran orientados a satisfacer en primera instancia las necesidades del Ejército, son financiados en su mayoría por la Fuerza y los productos se transfieren principalmente al sector de producción para la defensa. Los procedimientos de iniciación de un proyecto no están basados en convocatorias periódicas con bases y condiciones normadas previamente. El proyecto puede generarse o bien en una solicitud externa o por la propuesta de un docente. El responsable a cargo efectúa una presentación oral ante una comisión interna de evaluación y las autoridades de la Secretaría de Investigación. Luego esta Secretaría elabora una solicitud a la Dirección de la Escuela para su aprobación. No se prevén instancias de sometimiento a evaluación externa dentro del ámbito de ciencia y técnica nacional o internacional. No se han esbozado políticas de incentivo que impulsen a los docentes a incorporarse a proyectos de este tipo ni se vislumbran políticas activas con herramientas que impulsen la apertura al medio, más que una manifiesta intención.

De los proyectos en ejecución, dos son relevantes en función de los recursos financieros, las vinculaciones institucionales y el personal involucrado: Batalla Virtual (\$ 2 millones) y Cambio Climático (\$ 300.000.-). El primero, en el que participan 7 docentes y 2 alumnos, se trata del desarrollo de un programa de simulación para entrenamiento militar, con muy buenas posibilidades de aplicación en el campo de la defensa civil. Hasta el momento no tiene productos de divulgación de resultados. El segundo, se desarrolla íntegramente en el CENLAP, Centro de Investigaciones en Láser y Aplicaciones, que se encuentra en el CITEFA. Los dos docentes que participan, tienen su carga horaria para investigación en ese organismo, es decir que la participación de la EST como institución es indirecta. De las numerosas publicaciones nacionales e internacionales sobre el tema que se consignan, uno de los docentes es coautor y tiene participación protagónica en el proyecto. Esta es una situación generalizada, en la que los docentes investigadores atesoran antecedentes curriculares por su actividad anterior o simultánea en otras instituciones. En muchos casos tienen su inserción principal en una universidad nacional u otra institución (CITEFA) y utilizan medios para la investigación de la otra institución. En la mayoría de

los otros proyectos los equipos de investigación son reducidos, en algunos casos unipersonales. Dos proyectos sobre tecnología del hormigón y biodigestor tienen producción científica con presentaciones a congresos y el resto, en general, no demuestra una actitud tendiente a la divulgación de sus resultados y confrontación en el ambiente científico tecnológico, pese a que varios tienen dos años de vigencia. La dirección de becarios por parte de investigadores de la Unidad Académica para que aspiren a posgrados en otras instituciones nacionales o internacionales es incipiente. Esos becarios deberían estar insertos en los proyectos y los temas de beca formar parte de los mismos.

El proyecto de mayor envergadura cuya finalidad es principalmente militar, es financiado íntegramente por el Ejército. El otro se solventa con importantes subsidios obtenidos por el Centro de Investigaciones en Láser a través de programas internacionales de cooperación científica. El resto de los proyectos obtiene recursos de otros organismos del Ejército (Remonta y Veterinaria) o aportes menores de \$ 5.000 de la propia Unidad Académica e, incluso, algunos se desenvuelven sin asignación presupuestaria. A este respecto, la búsqueda de subsidios de organismos nacionales u otras fuentes internacionales es una política reciente que debe ser reforzada. Por su parte, los investigadores manifiestan su imposibilidad de presentarse a estas instancias debido a una falta de masa crítica en los grupos de investigación, en gran medida originada en la atomización de las especialidades y en la reducida dedicación horaria de los docentes de la Escuela. Esta situación conduce a un círculo vicioso del que es necesario sustraerse.

Es de destacar como aspecto positivo que la actividad científica y de desarrollo tecnológico de la institución se sustenta fuertemente en el CITEFA, un Centro que aunque no se encuentra en el ámbito institucional del IESE, mantiene una estrecha relación con la Escuela Superior Técnica y, en consecuencia, con sus carreras. Esta circunstancia habilita, tanto a docentes como a directivos de la Escuela, no sólo para desarrollar prácticas en laboratorios de alta complejidad sino para generar una vinculación con el sistema científico-tecnológico nacional en que está inserto el Centro, con la demanda de investigación y desarrollo de las FFAA y Defensa Nacional y, en muchos

casos, con el sector productivo y de servicios del ámbito civil. Esta relación pudo comprobarse en las visitas a ambas instituciones, donde se verificaron actividades compartidas de investigación, tal el caso de la pila de hidrógeno. No sería conveniente que la EST duplique infraestructura, equipamientos y capacidades con el grado de desarrollo que tiene a su disposición en el CITEFA. Deberían reforzarse en consecuencia acuerdos formales más precisos que conduzcan a que los esfuerzos, actividades, logros y éxitos (como publicaciones, patentes, transferencias) lleven también la identificación de la Escuela y que sus alumnos, docentes y directivos se nutran y tomen como propia esa fuente de creación de nuevos conocimientos a través de una activa participación.

En cuanto a la vinculación con el sector de producción de bienes y servicios, la institución cuenta con 6 programas, algunos de los cuales coinciden con proyectos de investigación. Los principales se destinan al CITEFA y al sector de Defensa y están orientados a intereses principalmente de las Fuerzas Armadas. La institución menciona que uno de los principales destinatarios del sector productivo es dicho Centro, citándolo como contraparte de vinculación, donde se desarrollan actividades de transferencia y científicas, por ejemplo referidas a estudios de cambio climático. En este caso, las actividades de los docentes investigadores de la EST se desarrollan en el CITEFA donde se encuentra radicado el núcleo del proyecto. Por ello, la vinculación con el medio, en realidad sería la del CITEFA hacia la comunidad nacional e internacional, quedando la de la EST de alguna manera diluida en la intermediación. Lo mismo ocurre con los Simuladores de Efectos en el Blanco e Hidrógeno para Generar Energía, aunque en ellos la participación de docentes y laboratorios propios es mucho mayor. Por estos motivos, se considera muy positiva la intención de la institución de que en los protocolos que en el futuro se celebren con CITEFA, se formalice el compromiso de hacer partícipe a la Escuela como contraparte de los estudios y de los resultados obtenidos de trabajos de investigación y vinculación con el medio.

En algunos proyectos de menor envergadura pero de desarrollo íntegro en la Escuela, como la biodegradación de componentes poliaromáticos mediante hongos, existe una vinculación muy directa con una empresa privada.

En cuanto a las políticas de vinculación con el medio que se delinear, en general expresan más actitudes favorables que estrategias definidas para impulsar este objetivo. Los resultados hasta el momento han sido la transferencia hacia a los organismos de defensa y el CITEFA, más que una relación directa con la comunidad.

No obstante, no todas las carreras comparten actividades en el CITEFA, como es el caso de Mecánica orientación Automotores, que debería afinar en la Escuela sus líneas de investigación, desarrollo y transferencia.

En los planes de mejoramiento se plantean como metas la determinación de campos de actividad de investigación definiendo temas de mayor interés, fijando como objetivo general el aumento de la dedicación horaria a los profesores para poder atender a esas actividades. Como no se avanza en mayores precisiones, se requieren planes detallados para cada carrera, para poder determinar si las intenciones de incrementar las tareas científico-tecnológicas alcanzan, en qué grado y con qué modalidad a cada carrera en cuestión.

En cuanto a las políticas de apoyo a los estudiantes, la institución otorga becas al mérito que consisten en 1 (una) beca completa, 2 (dos) medias becas y 3 (tres) cuartos de becas para cada una de las cohortes y para los alumnos que obtengan un promedio anual superior a 80 (ochenta) puntos y se distribuyen por igual entre todas las carreras. Una vez otorgada la beca, la permanencia depende de mantener el rendimiento exigido. Por su parte, todos los alumnos militares se encuentran becados por el Ejército, quedando sujetos a exigencias adicionales como consecuencia de esta circunstancia. Su beca no sólo refiere a la matrícula sino a la percepción del salario mientras se encuentran como alumnos regulares. Los préstamos de honor por parte de las empresas y las becas institucionales, se obtienen en forma aleatoria según la disposición y la oportunidad. Si bien no forma parte de una política definida, las autoridades se ocupan de gestionarlas.

Existen también residencias para alumnos externos pero con una disponibilidad muy reducida. Los servicios de salud de emergencia y seguros contra accidentes dentro del establecimiento están cubiertos correctamente.

En cuanto a las políticas de cooperación interinstitucional, se destaca el convenio marco con el CITEFA multipropósito, con resultados permanentes en el marco de la cooperación para la investigación y la docencia. Además, se encuentran en vigencia 7 convenios con instituciones universitarias extranjeras, dos de las cuales demuestran sus frutos en actividades científicas conjuntas e intercambio de investigadores. Los restantes convenios permitieron la realización de viajes de estudio al exterior tanto de alumnos como docentes.

Asimismo, cabe desatacar los convenios vigentes con resultados satisfactorios y en marcha con 6 empresas del sector privado y un organismo público, que posibilitan la realización de pasantías de alumnos de grado, en la mayoría rentadas.

Con respecto a la gestión de los recursos humanos, el IESE desarrolla para los docentes una variada oferta de cursos y seminarios en disciplinas complementarias a su especialidad, pero todos ellos de corta duración, la mayoría entre una jornada y cinco días. Como ya se señaló, en los planes de mejoramiento de algunas carreras se plantea como objetivo promover la formación de posgrado de los docentes, con el incentivo de obtener mayor puntaje en los concursos de titularización, sin que la institución haya creado las bases que favorezcan el logro del objetivo, quedando los interesados librados a su propio accionar para acceder a los programas. Los posgrados más accesibles serían los propios de la institución, Maestría en Seguridad e Higiene Ocupacional y Maestría en Transporte que, por otro lado, son los de mayor demanda por parte de los graduados.

La formación de posgrado vendría aparejada a una activa política de investigación y desarrollo que permita la inserción de los docentes en grupos constituidos en determinadas temáticas afines a la especialidad, que promueven los contactos, acceso a subsidios y becas de organismos nacionales o internacionales para ir de esta manera rotando los participantes en programas de formación doctoral y posdoctoral. Las

propuestas de establecer políticas más activas en materia de ciencia y técnica no se encuentran desarrolladas específicamente en los planes de mejoramiento, como ya se mencionó.

La Unidad Académica cuenta con mecanismos de selección y evaluación del personal docente, donde la titularización a través de la mecánica de concursos abiertos y públicos es la herramienta de selección más utilizada. Como se explicó anteriormente, los auxiliares de cátedra graduados son muy pocos y los profesores se incorporan por concurso ya como titulares. Si bien hay un sistema de selección correctamente instituido, no hay mecanismos reglados de promoción y ascenso de los docentes. Las designaciones por concurso tienen una validez de 5 años y los interinatos son contratos anuales con un grado de estabilidad que garantiza la dedicación a las cátedras durante un plazo razonable. No se advierte significativa rotación docente.

Respecto a los docentes de ciencias básicas, se comprobó que su formación es adecuada, pero no se evidencian estrategias para la formación de cuadros jóvenes. Por otra parte, si bien a los cargos se los concursa con jurados externos, se lo hace en un esquema por cátedras y no por departamento o área lo que conduce a una atomización de la planta y a la poca movilidad de los profesores de las asignaturas distintas.

Existe un mecanismo de evaluación institucionalizado mediante reglamentación, que es ejercido por los Directores y Coordinadores de las carreras y formalizado ante la Secretaría de Evaluación, que condiciona la permanencia en la actividad docente al cumplimiento de sus obligaciones.

En cuanto a la gestión de los recursos físicos, a juzgar por el estado de mantenimiento, limpieza, pulcritud y orden en que se encuentran las instalaciones de uso común, tanto para la docencia, administración, dirección y servicios, se considera que la gestión es eficiente, con una adecuada asignación de espacios en turnos horarios en su mayoría diurnos. Los laboratorios tienen una gestión centralizada y son administrados por personal técnico y profesional con categoría de Dirección. La administración de la

Biblioteca "Gral Div. Manuel N. Savio" es correcta y prolija, se dispone de los servicios necesarios que cubren la demanda de alumnos y docentes.

Los sistemas de registro de la información están todavía en parte basados en los sistemas tradicionales y en parte en los Sistemas Informáticos Universitarios (SIU), porque en el momento de la autoevaluación no se había completado la carga de datos y, en consecuencia, la implementación no había concluido. La institución estima que en el ciclo lectivo 2003 los procesos estarán finalizados. La Unidad Académica está implementando los sistemas SIU-Guaraní para la gestión de alumnos, SIU-Pampa para la gestión de personal docente y civil, SIU-Biblioteca y SIU-Araucano, para la estadística universitaria. Los sistemas de registro sin duda son confiables desde que la Unidad Académica pertenece a un sistema vertical y centralizado, donde los órganos de conducción a nivel de universidad - IESE - y de unidad académica - EST - cubren todas las actividades a través de Secretarías, la mayoría de las cuales se duplican en ambos niveles. La incorporación definitiva de los sistemas SIU sin duda contribuirá a mejorar la eficiencia y disminuir la burocratización de ciertas gestiones administrativas.

En cuanto a los requisitos de admisión, se coincide con lo expresado en la autoevaluación: "la existencia de un curso y posterior examen de ingreso permite producir un diagnóstico preliminar de la preparación general de los postulantes, brindándoles las bases necesarias para homogeneizar (hasta cierto punto, desde luego) estas condiciones iniciales". La adaptación a la vida universitaria es diferente en los jóvenes civiles que ingresan a los 18-19 años de edad que en los militares, que lo hacen directamente a segundo año y a los 26-27 años. Sin duda, este contraste de madurez y de objetivos, tiende a un desequilibrio más evidente al principio de la carrera pero que luego tiende a diluirse y plantear un ambiente de franca camaradería, como se observó en la entrevista con los alumnos y que, en opinión de los docentes, no genera dificultades en el proceso de aprendizaje. Los postulantes civiles se ubican según un orden de mérito entre los que aprobaron el examen de ingreso, dependiendo su admisión de las vacantes disponibles. Los alumnos militares, rinden un examen de diagnóstico y realizan una evaluación a partir de la

cual se establece un orden de mérito con el que se adjudican las vacantes, que en este caso están fijadas cada año por el Estado Mayor del Ejército. En los últimos años, si bien los aspirantes superan ligeramente los cupos previstos, luego del examen de ingreso se cubrió un 75 % de las vacantes disponibles, por lo que la limitación al ingreso solamente está dada por la propia capacidad del alumno de superar las instancias de admisión y en caso de no ser becario, de poder solventar los costos de matriculación.

No hay un sistema institucionalizado de tutorías, asesorías y orientación profesional. El reducido número de estudiantes que tiene la Unidad Académica en total (en el orden de 300) hace que la enseñanza sea casi personalizada, aún en los cursos más numerosos del ciclo básico. Pudo comprobarse en las visitas un conocimiento estrecho de los alumnos por parte de los directores y coordinadores de carrera, especialmente los que llegan al ciclo profesional. En un ámbito como el que se desarrolla en la EST, la falta de un sistema de tutorías, no parece haber sido un factor negativo de incidencia sobre parámetros tales como deserción y desgranamiento de los alumnos.

Corresponde señalar que las estructuras de gobierno y administrativas de la Unidad Académica pueden llevar a cabo el normal desenvolvimiento de las carreras sujetas a acreditación. La distribución organizacional en Secretarías muestra una estructura útil a los fines universitarios, con funciones identificadas y definidas. Las instancias institucionalizadas responsables del diseño y seguimiento de los planes de estudio están insertas en la esfera de la Secretaría Académica en coordinación con las direcciones de los departamentos. La Dirección y la Coordinación de cada carrera desarrollan una labor en forma coordinada y complementaria generando un marco que en la actualidad permite un adecuado desarrollo de la actividad académica. En principio la asignación de responsabilidades se orienta a determinados docentes que están capacitados por su trayectoria académica y también por su labor previa en gestión, integrando un equipo de trabajo que permite la administración de las carreras. No obstante, se observa cierta superposición de funciones que no están suficientemente clarificadas y que podría generar eventuales conflictos que afecten la gestión departamental. También es válida la

observación para la Secretaría de Investigación y la Dirección de Investigación, que podrían ser ejercidas por la misma persona.

Para las ciencias básicas, sería conveniente generar áreas de conocimiento o bien una estructura departamental que posibilite la movilidad, que propicie un marco para la investigación y que evite la atomización.

Las normativas vigentes para la Escuela Superior Técnica son abarcativas de la misión y funciones que son propias de una estructura universitaria, existiendo asimismo los órganos de gestión y los cargos de conducción pertinentes para desarrollar sus funciones. No obstante, como se informó previamente, el desarrollo efectivo de las actividades no está suficientemente equilibrado. Coincidiendo con el diagnóstico de la autoevaluación, se verifica una mayor inserción de la institución en la docencia, especialmente de grado, que en la investigación y extensión. Las causas están originadas, en parte, en la imposibilidad de contar con docentes con dedicación plena para ensamblar las actividades académicas con las de investigación y extensión y, en parte, en la insuficiencia de las políticas institucionales de promoción de la ciencia y técnica y de la vinculación con el medio socio productivo.

Los planes de mejoramiento tienen como claros objetivos el aumento de la dedicación horaria de los profesores prioritariamente para desarrollar actividades de investigación, pero su materialización está estrechamente supeditada a decisiones institucionales respecto a la reforma del Estatuto del Personal Docente de la Fuerzas Armadas, lo que impide establecer un cronograma relativamente acotado. La demora en resolver este tema, constituye sin duda uno de los escollos principales para alcanzar los niveles de calidad necesarios para el desarrollo pleno de todas las carreras de la institución.

2.3. La calidad académica de los ciclos de actividades curriculares de Ciencias Básicas

Las carreras de ingeniería del Instituto Superior del Ejército cuentan con asignaturas comunes de ciencias básicas. Cabe mencionar que a partir del año 2002 se ha

puesto en marcha un nuevo plan de estudios en cada una de las carreras, encontrándose los planes anteriores aún vigentes.

Del análisis de las asignaturas correspondientes a ambos planes de estudios, se observa que se cumplen con los contenidos curriculares básicos establecidos en la Resolución 1232 para ciencias básicas. Sin embargo, cabe mencionar que nociones de *física moderna* se incluyen sólo para las carreras de Ingeniería Electrónica e Ingeniería Química en la asignatura Física Moderna.

En lo atinente a la carga horaria destinada a las ciencias básicas, ambos planes cubren la mínima indicada en la Resolución 1232. Específicamente en el Plan 2002, se dedican a Matemática 663 horas, a Física 293 horas, a Química 217 horas y a Sistemas de Representación e Informática 242 horas, lo que representa una carga horaria total de 1415 horas. Cada una de estas cargas horarias supera ampliamente los mínimos señalados en la citada resolución para cada disciplina, como así también, la carga horaria total estipulada para el bloque de ciencias básicas de 750 horas.

La inserción de las ciencias básicas en la estructura de las carreras de ingeniería es correcta y tiene características de prioritaria por intensidad y duración.

Del análisis de las actividades curriculares se concluye que la bibliografía prevista es la adecuada para los objetivos y contenidos de las asignaturas del ciclo básico. Además, durante la visita a la institución se pudo comprobar que dicha bibliografía está disponible en la biblioteca.

La complejidad en los temas del ciclo básico es en general creciente. El inicio con los *cálculos y álgebra* no es especialmente suave ni elemental en su enfoque. Esto puede hacer que asignaturas de otros ciclos de dictado posterior puedan tener menor complejidad o menor dificultad relativa para su cursado.

El énfasis en la formación práctica en el ciclo básico, tanto en lo que respecta a la resolución de problemas como en lo concerniente a los trabajos de laboratorio y de gabinete informático es más que adecuado, más aún atendiendo al buen equipamiento disponible y a la formación y disposición del personal encargado de los laboratorios.

Los recursos materiales para la realización del trabajo experimental del ciclo en Física, Química e Informática son muy apropiados y permiten la realización de experiencias casi individuales.

La calidad del cuerpo académico del ciclo básico es en general buena. En algunos casos particulares es excelente, hay docentes con títulos de doctores. Los cargos asignados están en buena correspondencia con la trayectoria de los docentes que los ocupan. El sistema de concursos con jurados externos redonda en un buen nivel académico de la planta docente. Pero el llamado a concursos en asignaturas y no en departamentos o áreas produce una atomización excesiva en la planta que impide el desarrollo de actividades sustantivas como la investigación en ciencias básicas, aún contando con un plantel capacitado para llevar adelante algún proyecto de investigación dentro del IESE. En efecto, salvo un proyecto destacado llevado a cabo por un profesor de física en CITEFA de muy buen nivel y que cuenta con evaluaciones y financiamiento externos al IESE, no hay investigación activa en las áreas básicas

Las dedicaciones de los docentes son suficientes para dar las clases pero no para realizar otras actividades de investigación o extensión dentro de la institución. Como ya se señaló, el actual estatuto para el personal no contempla la inclusión de docentes con mayores dedicaciones, lo que permitiría la participación en proyectos de investigación o extensión que se realicen en la unidad académica.

En cuanto al rendimiento de los alumnos, es precisamente en el ciclo básico donde se produce la principal deserción de estudiantes de ingenierías del IESE. La relación egreso-ingreso es aceptable y mucho más lo es la relación egreso-número de estudiantes que han terminado el ciclo básico en la mayoría de las carreras. Como se mencionó, entre los factores que pueden incidir favorablemente en la baja deserción, cabe mencionar el requisito de aprobar el examen de ingreso, la alta dedicación al estudio que tienen los alumnos y la buena relación docente – alumno, con cursos poco numerosos.

Las ciencias básicas en los planes de estudio de las carreras de ingeniería ocupan los dos primeros años de estudio, y parte del tercero. Existen cuatro aspectos

importantes para el análisis de la calidad de este ciclo de estudios: 1) nivel de instrucción en ciencias con la que llegan los estudiantes a la universidad; 2) espacio que las carreras reservan para las ciencias básicas; 3) forma en que los contenidos de las ciencias básicas se presentan a los alumnos de ingeniería y 4) calidad del equipamiento de los laboratorios. A modo de conclusión, se analiza a continuación como aparecen estos cuatro aspectos en el IESE.

Esta Unidad Académica ha optado por seleccionar a sus alumnos militares y civiles. En cuanto a los alumnos militares, estos se incorporan con una edad mayor a la habitual en los estudios universitarios, y presumiblemente con una fuerte vocación y mayor madurez para afrontar el compromiso de estudiar, como ya se mencionó. Estos alumnos cobran un sueldo mientras estudian, lo que sin duda posibilita la dedicación exclusiva al estudio. En cuanto a los alumnos civiles, la selección por su buena formación previa se hace mediante un examen de ingreso, y el pago de una cuota mensual selecciona un perfil económico familiar capaz de sostener el compromiso del estudiante.

Se observa que las ciencias básicas tienen un lugar destacado tanto en el plan anterior como en el que entró en vigencia en el año 2002. Cabe mencionar que el número de horas asignados a las ciencias básicas duplica el mínimo establecido en la resolución 1232. El nivel de los cursos es elevado y los conocimientos se complejizan en forma gradual.

La forma de presentar los contenidos de las ciencias básicas es la tradicional. Que la unidad académica aliente la participación de docentes de las ciencias básicas en trabajos de extensión o investigación en temas de las carreras puede ser un factor importante para cambiar el perfil excesivamente centrado en la docencia de los docentes de las ciencias básicas. La buena relación docente alumno de esta unidad académica es sin duda un elemento importante para que los alumnos de los primeros años tomen un contacto informal con los profesionales de la carrera elegida.

En esta unidad académica los laboratorios son muy buenos y con equipamiento actualizado.

## 2.2 El currículo en desarrollo

Existe correspondencia entre el título de Ingeniero Mecánico - Orientación Mantenimiento y las actividades reservadas a dicha especialidad, de acuerdo a las normativas y encuadres definidos por el IESE y aprobados por el Ministerio de Educación. La orientación se refiere al tratamiento del mantenimiento de vehículos, estructuras civiles y militares, originada por requerimiento institucional y hoy extendida a alumnos civiles. El objetivo de la carrera es la formación de un ingeniero mecánico que tenga una base mínima según la Res. 1232/01, más capacidades específicas en el mantenimiento y reparación de máquinas, vehículos y equipamiento industrial.

De acuerdo a la información de la autoevaluación, se encuentran vigentes dos planes de estudios. El Plan 1992 está organizado en tres ciclos: 1) primer ciclo introductorio de un año, 2) ciclo Básico de dos años y 3) ciclo Específico de dos años, único de cursada no común. El alumno militar que egresó de una carrera terciaria en el Colegio Militar no cursa el ciclo introductorio e ingresa directamente a segundo año. Este ciclo fue objetado por la evaluación institucional CONEAU 2000 y llevó a la institución a la modificación del plan de estudios.

El nuevo plan de estudios (Plan 2002) está compuesto por dos ciclos: 1) Ciclo Básico de dos años común a todas las Carreras de Ingeniería –20 materias- y 2) Ciclo Específico de tres años -42 materias, 2 optativas y 6 comunes a todas las Ingenierías.

Cabe mencionar que el 90% de las materias del ciclo de tecnologías básicas son comunes a las tres orientaciones de las Ingenierías Mecánicas.

El Plan 2002 cumple con las mínimas exigencias de la Resolución 1232/91 para la carrera de Ingeniería Mecánica, en cuanto a los contenidos de tecnologías básicas, tecnologías aplicadas y formación complementaria. En lo atinente al Plan 1992, para cumplir con los contenidos curriculares establecidos en la mencionada resolución, se requiere la incorporación de contenidos de *ciencia de los materiales (en particular materiales polímeros y no ferrosos)*.

Cabe realizar una evaluación crítica de la actualización y pertinencia del plan de estudios en los aspectos relacionados con las actividades de mantenimiento. Las actividades previstas en las materias específicas de la orientación están centradas en cubrir en gran medida las tecnologías necesarias para el mantenimiento de máquinas rotantes y móviles (tribología, automotores, máquinas de elevación y transportes, efectos militares, etc.). Algunos aspectos del mantenimiento aplicados a equipos estáticos están incluidos en algunas materias (Instalaciones Termomecánicas, Mantenimiento de Edificios Industriales).

En general, las actividades curriculares del plan de estudios contemplan el perfil propuesto para el egresado ingeniero mecánico especializado en mantenimiento. Sin embargo, las tecnologías en el área de mantenimiento de equipos estáticos (edificios, equipos de presión, calderas, reactores, cañerías, etc.) han experimentado un avance notable, tanto en las áreas de gestión como en técnicas específicas. En el primer rubro, cabe mencionar los conceptos de gestión de riesgo, impacto ambiental, etc. En el segundo, se puede mencionar una gran variedad de técnicas de mantenimiento predictivo y proactivo, gestión de vida remanente de equipos y estructuras, evaluación de aptitud para el servicio e integridad estructural, reparación, técnicas de análisis de falla, conceptos de mecánica de fractura y falla, etc. Estos contenidos no se hallan incluidos en los planes de estudios, no se dispone de la bibliografía y equipamiento de laboratorio necesarios. Tampoco están contemplados explícitamente en el plan de mejoras. Esta carrera brinda una oportunidad única para obtener un profesional con fuerte formación en estas áreas.

El plan de mejoramiento “Mantener actualizado el plan de estudios” se relaciona con el plan “Mejorar el sistema de actualización de programas y bibliografía”. La metodología propuesta se basa en reuniones de coordinación entre autoridades, docentes y graduados, y define como índice de éxito la realización de al menos una modificación por año. Se espera que la experiencia de docentes y egresados, en particular de estos últimos, permita detectar las falencias en los contenidos.

En el Plan 2002 la interacción entre las actividades curriculares y la carga horaria en los diferentes bloques está en conformidad con lo recomendado en la Resolución 1232/01. En cambio en el Plan 1992, la carga horaria para las tecnologías aplicadas es inferior a la indicada en la citada resolución. En cuanto a la proporción entre actividades teóricas y prácticas se considera adecuada. De la carga horaria del Plan 1992, se observa 2.500 horas de teoría, 1100 horas de resolución de problemas y 400 horas de laboratorio. No tiene carga horaria definida en práctica profesional supervisada y para proyecto y diseño tiene menos de las 200 horas exigidas. Con respecto al Plan 2002, no se cumple con lo exigido para práctica profesional supervisada, ya que se indica en la autoevaluación 30 horas, y en una materia electiva, Mantenimiento de Efectos Militares.

La institución manifiesta que se cumplen en la carrera los trayectos de Práctica profesional supervisada mediante pasantías en el país, (EST, Fabricaciones Militares o dependencias de las FFAA, CITEFA) o en el exterior por convenios con universidades extranjeras. Se mencionan además las actividades laborales del alumnado militar como Ingeniero Militar. No obstante ello, el Plan 2002 no prevé las 200 horas de práctica supervisada como actividad obligatoria y, además, en la visita se detectó que existen dificultades para la implementación de las pasantías –los alumnos manifestaron que no reciben ofertas para el desarrollo de estas actividades. Se requiere que la dirección de la carrera realice un esfuerzo para efectivizar este requerimiento de la Resolución 1232.

El Plan 2002 cuenta con dos asignaturas optativas: Mantenimiento de Efectos Militares y Edificios Industriales. De acuerdo con la información obtenida durante la visita a la institución, los alumnos civiles tienen la posibilidad de elegir entre una de ellas, mientras que los alumnos militares están obligados a cursar Mantenimiento de Efectos Militares.

De acuerdo con la información recolectada durante la visita a la carrera, se aprecia un buen manejo de inglés, incluyendo proyectos de promoción y síntesis escritos en ese idioma. Los alumnos deben aprobar cuatro cursos anuales de inglés, antes del año 2002 la exigencia era de cinco cursos.

En cuanto a la integración de los contenidos, se observa que la estructura curricular permite que el aprendizaje sea en orden de complejidad creciente. Además, en el último año de ambos planes de estudios existe la materia Proyecto de Promoción y Síntesis, donde se intenta la aplicación integrada de conceptos. El Proyecto de Promoción y Síntesis es anual, y se realiza en grupos. Los proyectos vistos durante la visita tenían un buen nivel técnico y estaban muy bien presentados.

Los objetivos a obtener de los alumnos están puestos en términos de actitudes y aptitudes, enfocados hacia la capacitación continua. Los alumnos asisten a un elevado número de horas de clases, ya que cumplen un horario fijo de seis horas diarias de permanencia en la institución (de 7,30 a 13,30 horas), más inglés los sábados (1,30 horas de duración). Se requiere el 80% de asistencia para el cursado como regular y el 60% para cursar como semi regular, caso contrario se debe recurrir. Además, la institución pretende mejorar la probabilidad de éxito de los alumnos y la calidad de los egresados mediante la obligatoriedad del presentismo, la penalización de la copia u otros fraudes como falta grave, la valoración de la conducta ética y el vocabulario adecuado.

La organización del dictado de clase se considera adecuada ya que se dispone de un aula exclusiva para cada curso.

En las actividades curriculares existe correspondencia entre objetivos y contenidos, y suficiente bibliografía, aunque en su mayor parte data de principios de los 70's. En el plan de mejoramiento "Mantener y mejorar el sistema vigente de actualización de programas y bibliografía de la carrera" los indicadores de avance en términos de grado de actualización de la bibliografía están cualitativamente bien definidos, pero se requiere algún tipo de cuantificación y grado de avance en el tiempo en relación con lo que se propone lograr la institución en los próximos tres años. Además, se debe asignar presupuesto para la actualización de la bibliografía específica de la carrera.

Todos los integrantes del cuerpo docente tienen, al menos, formación universitaria de grado. Según el informe de autoevaluación, del total de docentes de la carrera (86) el 13% tiene formación de postgrado (10 doctores y 1 magíster). Cabe aclarar

que el 70% de los docentes con título de doctor dicta asignaturas del ciclo básico. El promedio de edad de los profesores es alto, siendo muchos de ellos militares retirados.

Cada uno de los profesores está a cargo de una materia y no hay rotación de los docentes. Además, cada asignatura tiene un profesor titular, sin auxiliares. En los ciclos de especialización hay pocos alumnos mientras que en el ciclo básico los cursos se dividen en grupos de no más de 30 estudiantes. En los ciclos de especialización se observa que los docentes cuentan con experiencia profesional, en su mayoría en el ámbito de las fuerzas armadas. En general en las asignaturas correspondientes a las tecnologías básicas, se puede apreciar un número importante de profesores que dicta materias similares en otras universidades. Dentro de la especialidad, la mayoría de los profesores proviene de la actividad de mantenimiento automotor y de armamento. Se observa que menos del 10% de los docentes de la carrera tienen antecedentes en investigación en los últimos cinco años.

Como ya se señaló, las limitaciones estatutarias impiden la dedicación exclusiva de los profesores. De acuerdo a la información presentada en la autoevaluación, concerniente a la dedicación docente para la serie 1997 – 2001, se observa que la tendencia no mejora y no se avizora un cambio hasta tanto no se cuente con un nuevo Estatuto del Personal Docente Civil.

La institución realiza concursos de titularización abiertos y públicos para cubrir cargos docentes de cinco años de vigencia. En la mayoría de los concursos se han presentado más de un candidato. Se considera que un aspecto que puede facilitar la obtención de profesores de calidad es el nivel de remuneración ofrecido, mayor que el de otras instituciones. Dentro del Ciclo Específico, cada designación docente o reemplazo transitorio es administrada por la Dirección de Carrera. De acuerdo a lo informado en la autoevaluación, la carrera no posee docentes involucrados en convenios para el intercambio.

Puede mencionarse entre las debilidades, indicadas por los docentes durante las entrevistas en la institución, la carencia de una carrera docente para cubrir las posiciones académicas, la falta de docentes con dedicación exclusiva y la inexistencia de

auxiliares docentes. Se considera que estos factores, afectan la mejora continua de la institución en los aspectos docentes como de investigación. Se debe tener presente que la inexistencia de auxiliares docentes comenzará a ser una falencia en la medida que se logre aumentar el número de alumnos.

De acuerdo al informe de evaluación institucional, en el año 2000 ingresaron 16 estudiantes, casi el doble que para la carrera de Ingeniería Mecánica Orientación Armamentos, y casi la misma cantidad que para la Orientación Automotores.

En el momento de la visita a la institución, se encontraban cursando el cuarto año de Ingeniería Mecánica Orientación Mantenimiento 2 alumnos, la misma cifra se registraba para la Orientación Armamentos, mientras que para la Orientación Automotores el número de estudiantes era de 9.

Por lo general, en primer año –común a todas las carreras- hay aproximadamente 100 alumnos (todos civiles, los militares entran en segundo año), divididos en tres turnos. En los últimos años se aprecia un aumento leve aunque irregular de la matrícula.

La institución considera que el origen socioeconómico del alumnado y su formación previa es bastante homogéneo, mayormente de clase media. Las razones esgrimidas se basan en el examen de ingreso y la cuota mensual que supone cierto respaldo económico. Además, hay un escaso porcentaje de mujeres y pocos alumnos con actividades laborales.

La diferencia de edad entre los cursantes civiles y militares es importante, los militares son unos 10 años mayores, debido al lapso que media entre los estudios cursados en el Colegio Militar y su incorporación a la carrera (en promedio siete años). Esto se debe a que los militares deben en promedio esperar antes de ingresar en la EST, en función de sus promociones dentro del sistema militar.

La incorporación de los alumnos se realiza mediante un examen de comprobación de nivel. La carrera no cuenta con convenios que impliquen el reconocimiento de estudios.

Las modalidades de evaluación dentro de la carrera responden a las normativas vigentes: rendir todos los parciales, aprobar los trabajos prácticos y tener una asistencia igual o mayor al 60%, como ya se mencionó. Por lo general, se rinden dos o tres parciales para la aprobación de la cursada. El contenido de los exámenes parciales, analizados durante la visita a la institución, es adecuado al plan de estudios de cada materia, y los criterios de corrección y aprobación son razonables. Existe una tendencia al uso del 4 (aprobado, en escala de 0 a 10), lo que manifiesta una tendencia a corregir como aprobado – no-aprobado. La tendencia de las calificaciones en los años del Ciclo Específico es creciente. No hay materias aprobadas por promoción directa sin final. Los exámenes finales son orales, excepto en los primeros años (ciclo básico) donde hay una parte preliminar escrita. El coordinador de la carrera actúa de veedor y el tribunal esta integrado por tres profesores.

En cuanto al ACCEDE (*Análisis de Conocimientos y Competencias que los Estudiantes Disponen Efectivamente*) lo rindieron el 100% de los alumnos que estaban en condiciones de hacerlo (cuatro estudiantes). Se puede inferir de los resultados que existen falencias en el manejo conceptual de algunos temas, en particular circuitos eléctricos y dinámica del cuerpo rígido.

La mayor deserción de estudiantes ocurre en el ciclo básico, mientras que en el ciclo específico es menor. En cuanto a la cronicidad, en el personal militar es casi cero, ya que si no rinden en tiempo y forma son desafectados de la carrera. La institución manifiesta que también se da una tendencia similar para los estudiantes civiles. Asimismo, que a partir del ingreso a la especialización, hay una óptima relación entre rendimiento y permanencia en la carrera.

La institución, aunque no cuenta con un sistema de seguimiento de graduados, se precia que todos ellos acceden a puestos laborales acordes con su formación profesional específica. Además, en el informe de autoevaluación se manifiesta que algunos egresados de la carrera realizan actividades de investigación en unidades de las fuerzas armadas.

De la visita a la biblioteca se pudo observar un nivel muy variable en cuanto a la profundidad y actualización de la bibliografía. Se encuentran libros antiguos de tecnologías básicas de diseño, y algunos libros nuevos que abordan tecnologías más modernas. Sin embargo, el acervo bibliográfico no se encuentra actualizado en algunas tecnologías específicas que han tenido un importante desarrollo reciente.

Como sucede en otras carreras, los alumnos están habituados al uso de apuntes de cátedra y en muchos casos utilizan la biblioteca como complemento. Este aspecto está relacionado con la característica tutorial del proceso de aprendizaje que en general se aprecia en la institución. Si bien facilita la incorporación de los conceptos básicos de cada disciplina, dificulta la profundización de conceptos particulares y el desarrollo de juicio crítico.

En lo referente al equipamiento informático con que cuenta la institución se considera aceptable.

Los laboratorios destinados a la especialidad de Mantenimiento no están completos. En particular, se observa que tanto la EST como el DIMAT (CITEFA) carecen de equipamientos para ensayos no destructivos tales como ultrasonido, radiografía industrial, partículas magnéticas etc. Estos métodos son fundamentales en la actividad profesional de mantenimiento de plantas industriales.

El laboratorio de ensayos mecánicos posee máquinas de ensayos muy buenas (universal, impacto, fatiga, etc.) pero viejas, con signos de poco uso. El instrumental de medición es obsoleto y no ha sido actualizado con sistemas electrónicos. El laboratorio de metalografía es obsoleto, con signos de poco uso, pero puede ser puesto en valor. En estos dos casos la falta de instrumental puede subsanarse con el acceso al equipamiento de CITEFA. El laboratorio de mecanizado posee máquinas buenas (torno, fresa, etc.) en algunos casos viejas, pero casi todas bien mantenidas y en uso.

## 2.3 La gestión curricular

La gestión de la carrera no se diferencia de los otros programas de grado de la institución: cuenta con un director de carrera (civil, ex militar) y un coordinador militar. Se observa una aparente superposición de funciones entre ambas autoridades de la carrera. De hecho, en la definición de funciones de la EST se manifiesta que los coordinadores tienen responsabilidades similares a las de los directores.

La formación del director de carrera es acorde con una institución que prioriza la formación de grado, posee experiencia en la especialidad. El coordinador es militar y rota en función de las promociones y ascensos de los miembros del ejército, lo que sucede también con los cargos directivos más altos, incluyendo al director de la EST. Esta rotación del personal militar en los cargos directivos dificulta su inserción en el sistema educativo.

La Secretaria Académica tiene la responsabilidad de la supervisión de los aspectos académicos, mientras que los aspectos administrativos y evaluativos de los claustros docente y alumnos son administrados por la Secretaria de Evaluación. La existencia de esta última secretaria alivia la carga de tareas de la Secretaría Académica y el Consejo Académico.

Con el fin de lograr la integración horizontal de los contenidos, la carrera realiza reuniones de coordinación en los distintos niveles: Secretarías, Directores y Coordinadores de carreras (particularmente entre las especialidades de mecánica), plantel docente y alumnos del ciclo de especialización. Durante la visita a la institución se pudo observar que se logra en gran medida esta integración por la frecuente coordinación entre los directores de carrera, que a su vez forman parte del Consejo Académico. En cambio, la vinculación con los profesores se torna dificultosa por su escasa dedicación horaria. Por su parte, los directores de carrera mencionaron durante la visita, que la dificultad se debe al frecuente recambio del personal militar circunstancialmente en actividades de gestión (coordinadores de carrera, secretarios, director), cuando el Ejército los reasigna como parte de su sistema de promoción.

En cuanto al plan de mejoramiento “Favorecer las relaciones entre autoridades, profesores, alumnos y graduados”, sus metas están definidas como número de reuniones y sus indicadores de avance en términos de asistencia y cumplimiento de las propuestas. El plan de mejoramiento no es muy preciso por lo que sería conveniente agregar otros indicadores relacionados con el éxito de las reuniones.

Para la organización de cada uno de los cursos se dispone de un bedel, cargo que ocupa un alumno designado por sus congéneres, generalmente militar, que cumple funciones tales como coordinar con el profesor y sus compañeros las fechas y horarios de exámenes, la distribución de apuntes, entre otras. Además, para cada año y especialidad se asigna una única aula. Se considera que esta organización permite un buen uso del tiempo de permanencia del estudiante en la institución.

En cuanto a la actividad de extensión de la EST está enfocada fuertemente a su interacción con otros organismos de las FFAA. La Secretaría de Investigación es reciente. La institución define esta actividad como en plena expansión dentro de la Unidad Académica, realizándola en colaboración con otras Unidades Académicas e Institutos de Investigación. Sin embargo, la institución focaliza sus programas hacia adentro, no desarrollando suficientemente la difusión de las actividades de investigación y desarrollo para que los proyectos logren resultados mensurables en términos de publicaciones y patentes.

Los alumnos del último curso de las orientaciones de ingeniería mecánica (no solo de mantenimiento) se encuentran desarrollando la preparación de un trabajo en la materia Proyecto de Promoción y Síntesis que tiene como finalidad el diseño de un Almacén Robotizado. En este trabajo, que por su objetivo se encuadra dentro de la orientación mantenimiento, participan varios profesores de la carrera, e involucra a distintas actividades curriculares de la especialidad.

El impacto que las políticas institucionales sobre vinculación con el medio y cooperación interinstitucional tendrán sobre las carreras será probablemente beneficioso. En cuanto al plan de mejoramiento “Incrementar la relación EST - Empresa”, la clave de

su éxito va a depender del perfil y compromiso del responsable de las acciones comprometidas, esto es, de interesar a empresas e instituciones, de tal modo de lograr la meta de incrementar los convenios en un 30%. El indicador de avance definido como un aumento en el número de convenios podría llevar a la proliferación de muchos pequeños convenios, lo que no sería adecuado. Antes bien, es probable que pocos convenios de gran envergadura permitan a la institución generar lazos más estrechos con sus clientes. Además, proyectos de envergadura tendrán mejores probabilidades de generar actividades de investigación y desarrollo relacionadas con los servicios prestados. Sería conveniente definir indicadores tanto de calidad como de cantidad de los convenios.

Los inmuebles pertenecen al Ejército. Los edificios son antiguos pero de buena calidad y muy bien mantenidos. La gestión de los espacios físicos aparece como adecuada, los equipos tienen en su mayor parte un responsable calificado, se hallan en buen estado y son accesibles para los alumnos. En cuanto a su aprovechamiento para cubrir las necesidades de la carrera, la infraestructura permite un aumento sustancial de la cantidad de alumnos en Ingeniería Mecánica Orientación Mantenimiento.

## 2.5 Conclusiones

La carrera cuenta con dos planes de estudios vigentes que cumplen con la mayoría de los requisitos exigidos en la Resolución 1232/01. Pero ambos planes carecen de la Práctica Profesional Supervisada. Además, al Plan 1992 le faltan contenidos curriculares de ciencia de los materiales (en particular materiales no metálicos), como así también, horas destinadas a actividades de proyecto y diseño para alcanzar el total establecido en la citada resolución.

En general, las actividades curriculares contemplan el perfil propuesto de ingeniero mecánico especializado en mantenimiento. No obstante, cabe señalar la ausencia de contenidos correspondientes a las áreas de gestión y técnicas específicas de mantenimiento de equipos estáticos.

La estructura curricular permite que el aprendizaje sea en orden de complejidad creciente. Hay correspondencia entre objetivos y contenidos, pero la bibliografía no está actualizada.

Los docentes poseen experiencia profesional, pero son pocos los que tienen antecedentes en investigación y formación en postgrado. La mayoría de los profesores cuenta con bajas dedicaciones, lo que perjudica la realización de otras actividades aparte de la docencia.

La carrera cuenta con pocos alumnos permitiendo la capacidad educativa de la institución duplicar su número.

En general la infraestructura y el equipamiento son adecuados. Sin embargo, los laboratorios destinados a la especialidad Mantenimiento no están completos en lo referente a equipamiento para ensayos no destructivos que son necesarios para la práctica de mantenimiento de plantas industriales.

En cuanto a la gestión curricular, las funciones del Director de Carrera y del Coordinador no están suficientemente diferenciadas.

### 3. Planes de mejoramiento

Además de los planes de mejoramiento antes mencionados, la carrera elaboró otros tendientes a mejorar la calidad académica. Entre ellos se encuentran los siguientes: incrementar la capacitación del personal administrativo y el porcentaje que accede por concurso, adecuar los laboratorios en materia de seguridad contra accidentes, mejorar el equipamiento informático de la biblioteca e incorporar dos auxiliares, contar con un gabinete psicopedagógico e incrementar la dedicación tutelada en la resolución de problemas de ingeniería.

Sin embargo, los planes de mejoramiento no apuntan a solucionar las falencias encontradas: falta de contenidos curriculares en el Plan 1992 y de horas para cubrir la totalidad de la carga horaria destinada a actividades de proyecto y diseño, ausencia de Práctica Profesional Supervisada en ambos planes de estudio y su implementación, no inclusión de contenidos y prácticas específicos de mantenimiento. En

otros casos los planes deben reformularse o completarse para dar respuesta a las falencias señaladas, como sucede con las políticas de investigación y desarrollo tecnológico y con la actualización de programas y bibliografía de la carrera.

Por todo lo expuesto, se concluye que los planes de mejoramiento presentados en el informe de autoevaluación no resultan suficientes para que en el futuro la carrera se encuadre en el perfil previsto por la Resolución M.E N°1232/01. En consecuencia, el Comité de Pares formula los siguientes requerimientos cuya satisfacción es imprescindible para que la acreditación sea otorgada por un período de tres años, según lo establece el artículo 10 de la Ordenanza N°032.

#### 4. Requerimientos

**Requerimiento 1:** Incluir la Práctica Profesional Supervisada en el Plan de Estudios 2002 y explicitar la forma en que será implementada.

**Requerimiento 2:** Implementar un plan de transición entre los Planes 1992 y 2002 que permita que los alumnos de ambos planes cumplan con la Práctica Profesional Supervisada, así como con los contenidos curriculares faltantes en el Plan 1992: *ciencia de los materiales (en particular materiales no metálicos)*.

**Requerimiento 3:** Incrementar la carga horaria destinada para actividades de proyecto y diseño para los alumnos que están cursando la carrera de acuerdo al Plan 1992 hasta cubrir las horas establecidas en la Resolución 1232.

**Requerimiento 4:** Adecuar la bibliografía, definir las actividades prácticas y de laboratorio para incluir contenidos de mantenimiento de plantas industriales y armar el laboratorio de ensayos no destructivos.

**Requerimiento 5:** Reformular el Plan de Mejoramiento en lo referido a las políticas de desarrollo de la investigación y desarrollo tecnológico, para lo cual, con carácter orientativo, se recomienda

- Definir la metodología que se adoptará para fortalecer o radicar grupos de investigación y desarrollo y posibilitar sus tareas dentro de la U.A. (incremento de dedicaciones, nuevas posiciones, programas de adquisición de equipamientos de

investigación, vinculación internacional, etc.). Para los aspectos anteriores se deberá realizar una descripción detallada incluyendo: responsables, cronograma, metas parciales, indicadores de avance, análisis de costos involucrados y fuente de recursos.

- Identificar áreas temáticas de interés para la Carrera, y planificar el desarrollo de las mismas en los próximos años.
- Identificar proyectos específicos, sus objetivos y personal incorporado o a incorporar en los mismos y los organismos externos a que serán sometidos para su evaluación.
- Definir la política de obtención de recursos para financiar las actividades.
- Definir la participación prevista para los alumnos de grado y las perspectivas de formación de recursos humanos.

**Requerimiento 6:** Completar el plan de mejoras “Núcleo N° 8 Mantener y mejorar el sistema vigente de actualización de programas y bibliografía de la carrera” con algún tipo de cuantificación y grado de avance en el tiempo, acerca de los aspectos que la institución se propone lograr en los próximos tres años.

Por otra parte, el Comité de Pares formula las siguientes recomendaciones adicionales conducentes a lograr el mejoramiento de la carrera.

**Recomendación 1:** Identificar los contenidos de Metrología en la descripción sintética de la materia donde se dicte, aparentemente deberían darse contenidos básicos antes del abordaje de sensores y transductores en la materia Instalaciones Industriales.

**Recomendación 2:** Asignar prioridad al incremento de la dedicación docente a través de la pronta adecuación del Estatuto del Personal Civil de las Fuerzas Armadas tal como se especifica en el Plan de Mejoramiento propuesto.

**Recomendación 3:** Clarificar y diferenciar las funciones del director y el coordinador de la carrera, para evitar eventuales conflictos que afecten la gestión departamental.

**Recomendación 4:** Evaluar la posibilidad de unificar los tres departamentos de las orientaciones armamentos, automotores y mantenimiento, en un departamento de Ingeniería Mecánica.

**Recomendación 5:** Realizar una evaluación crítica de la actualización y pertinencia del plan de estudios en los aspectos relacionados con las actividades específicas del profesional a cargo de actividades de mantenimiento.

**Recomendación 6:** Evaluar la inclusión de contenidos relacionados con gestión de riesgo, mantenimiento predictivo y proactivo, gestión de vida remanente, aptitud para el servicio, mecánica de fractura y falla. En caso de que estas actualizaciones no puedan ser llevadas a cabo, se recomienda evaluar la posibilidad de unificar esta orientación con la Orientación Automotores.

**Recomendación 7:** De acuerdo a los resultados arrojados por el ACCEDE, reforzar los contenidos de mecánica del cuerpo rígido y circuitos eléctricos.

**Recomendación 8:** Brindar apoyo institucional a los docentes para que realicen postgrados de calidad en otras instituciones universitarias nacionales o extranjeras de reconocido prestigio.

**Recomendación 9:** Desarrollar estrategias destinadas a incrementar la matrícula teniendo en cuenta que la infraestructura física y los recursos humanos admiten una duplicación del alumnado actual sin requerir modificaciones sustanciales.

**Recomendación 10:** Actualizar el acervo bibliográfico de la biblioteca y la provisión de publicaciones de la hemeroteca. Especialmente, tener en cuenta el importante desarrollo reciente que han tenido algunas tecnologías específicas en el área de Ingeniería Mecánica.

**Recomendación 11:** Actualizar el equipamiento en los laboratorios de metalogía y ensayos mecánicos

**Recomendación 12:** Inducir a los estudiantes al uso no solo de apuntes de cátedra, sino también de bibliografía disponible en bibliotecas y otras fuentes (Internet,

etc.), para favorecer la profundización de conceptos particulares y el desarrollo de juicio crítico.

**Recomendación 13:** Alentar la participación de docentes de las ciencias básicas en los proyectos de investigación y extensión de las carreras de la unidad académica.

**Recomendación 14:** Tratar de incorporar al plan de estudio algunas nociones de física moderna que sean relevantes para entender la estructura de la materia.

**Recomendación 15:** Generar áreas o departamentos de ciencias básicas que permitan revertir el proceso de atomización de cargos e instalen mecanismos de rotación de la actividad docente.

#### 5. Evaluación de la respuesta presentada por la carrera y compromisos

En la respuesta a la vista, la institución responde a cada uno de los requerimientos y recomendaciones realizados, explicitando en el caso de los primeros, metas, plazos, estrategias y recursos comprometidos, de acuerdo con el análisis que se desarrolla a continuación.

Con respecto al **Requerimiento 1** la institución responde que ha resuelto incorporar la Práctica Profesional Supervisada al Plan 2002, para lo cual elevará la documentación correspondiente al MECyT durante el 2003. Se aclara que con esta incorporación se incrementará la carga horaria total de la carrera de 4131 a 4331 horas.

Para la instrumentación de la Práctica Profesional Supervisada se realizarán convenios específicos con el Comando Logístico de Materiales (COLOMA), la Dirección de Construcciones y CITEFA para que participen los alumnos de la carrera en actividades profesionales. Se menciona que ya existiría el acuerdo entre las partes, previéndose la firma de los convenios en octubre de 2003.

La Unidad Académica ha resuelto constituir como condición de aprobación de la Práctica Profesional Supervisada cuatro requisitos: 1) duración mínima de 200 horas, 2) tutelaje a cargo de un docente de la carrera, 3) un plan de trabajo coordinado (por el tutor) entre la Unidad Académica y la entidad en que se realice y 4) elaboración y

presentación de un informe final, sobre una guía de evaluación proporcionada por la Dirección de la Carrera.

Además, para la carrera de Ingeniería Mecánica orientación Mantenimiento se menciona que la Práctica Profesional Supervisada será efectuada por los alumnos a partir del último llamado a exámenes regulares del cuarto año de estudios. Antes del inicio de la Práctica Profesional Supervisada se establecerá un plan de trabajo conformado por la EST que designará a un docente u Oficial Ingeniero Militar (en el caso de alumnos militares) para supervisar su cumplimiento. El informe final sobre el trabajo realizado se someterá a consideración de las autoridades de la EST para su aprobación y posterior archivo.

Se indica en el plan de mejoramiento de la carrera un monto de \$ 7.800 anuales para la implementación de la actividad.

Se concluye que el plan propuesto es adecuado, se prevé la inclusión de la Práctica Profesional Supervisada en el Plan de Estudios 2002 y los mecanismos programados para su implementación son apropiados. En este sentido, el plan de mejoramiento presentado respecto del Requerimiento 1 comprende el siguiente compromiso:

(I) Incluir la Práctica Profesional Supervisada en el Plan de Estudios 2002 e implementar efectivamente dicha práctica.

Con respecto al **Requerimiento 2** la institución responde que incorporará 200 horas de Práctica Profesional Supervisada y los contenidos curriculares *básicos de ciencias de los materiales (no ferrosos)* mediante la implementación de un Plan de Transición al plan de estudios 1992 y 2002, como exigencia formal para los alumnos del plan 1992 a partir del año 2003.

Durante el primer semestre de 2003 se elaborará el plan de transición que incorpore la práctica según el estado de avance en la carrera de las cohortes 1999, 2000 y 2001 (previéndose el comienzo de la misma a partir del primer semestre 2004 con los alumnos cohorte 1999) y la incorporación de los contenidos mencionados.

Se concluye que el alcance del plan propuesto como su factibilidad son satisfactorios. En este sentido, el plan de mejoramiento presentado respecto del Requerimiento 2 comprende el siguiente compromiso:

(II) Implementar efectivamente los contenidos de *ciencia de los materiales (no ferrosos)* y la Práctica Profesional Supervisada en el Plan de Transición 1992-2002.

Con respecto al **Requerimiento 3** la institución responde que incorporará las horas faltantes que permitan a los alumnos del plan 1992, cubrir las exigencias de la Res. 1232/01 en lo que respecta a Proyecto y Diseño, mediante el Plan de Transición con vigencia a partir de la cohorte 2000. Como ya se mencionó, el plan de transición será elevado al MECyT en el segundo semestre de 2003.

Se concluye que la medida propuesta es apropiada. En este sentido, el plan de mejoramiento presentado respecto del Requerimiento 3 comprende el siguiente compromiso:

(III) Cubrir totalmente la carga horaria destinada a Proyecto y Diseño según la Resolución 1232/01 en el Plan de Transición 1992-2002

Con respecto al **Requerimiento 4** la institución responde que procederá a analizar los contenidos relacionados con el mantenimiento de plantas industriales y ensayos no destructivos a fin de actualizarlos e incorporar los faltantes, previendo las actividades de trabajos prácticos correspondientes que deban desarrollar los alumnos y determinando la bibliografía necesaria. Se ha programado para el primer semestre de 2003 la modificación de los contenidos de las asignaturas, que una vez aprobados por las autoridades, se implementarán tanto en el Plan de Transición como en el Plan 2002.

Con referencia a definir las actividades prácticas y de laboratorio, se informa que se confeccionarán las listas de los trabajos prácticos en cada laboratorio y se prepararán las correspondientes guías. Dichas actividades se llevarán a cabo durante el segundo semestre de 2003 y primer semestre de 2004, respectivamente.

Además, la institución menciona que en la mayoría de las cátedras del ciclo específico se realizan visitas a plantas, lo que proporciona a los alumnos una visión integradora del quehacer industrial.

Por otra parte, la institución aclara que la enseñanza referida a ensayos no destructivos está prevista en la asignatura Metalogía que dispone de un laboratorio de ensayos mecánicos para la realización de los más elementales (tintas penetrantes y magnéticos) y que otros ensayos que requieren instrumental y equipos específicos son realizados en CITEFA. No obstante ello, la institución se ha fijado como metas: 1) la actualización del laboratorio de ensayos no destructivos mediante la adquisición de materiales e instrumentos por un valor de \$ 2.000.- y 2) firmar protocolos específicos con CITEFA para la utilización de sus laboratorios. Las acciones para alcanzar estas metas están prevista para el segundo semestre de 2003.

Se concluye que la medida propuesta es adecuada. En este sentido, el plan de mejoramiento presentado respecto del Requerimiento 4 comprende el siguiente compromiso:

- (IV) Implementar en el Plan 2002 y en el Plan de Transición 1992-2002 contenidos de *mantenimiento de plantas industriales y ensayos no destructivos* con sus correspondientes trabajos prácticos y de laboratorio.
- (V) Celebrar e implementar convenios específicos con CITEFA que permitan la utilización de sus laboratorios para actividades de enseñanza de ensayos no destructivos.

Con respecto al **Requerimiento 5** la institución manifiesta que se ha fijado como objetivo fortalecer e incrementar la actividad de investigación y desarrollo y ha definido áreas de interés de las cuales se desprenden las líneas de investigación y proyectos en desarrollo para todas sus carreras (energías no convencionales, materiales compuestos, medio ambiente, ingeniería de software, interferencia – compatibilidad electromagnética, armas convencionales y autopropulsadas, sistemas controlados y vehículos a rueda de aplicación dual).

Asimismo la Unidad Académica presenta una serie de metas entre las que se mencionan las siguientes: optimizar los recursos disponibles redefiniendo los proyectos en ejecución e incorporando investigadores de creciente nivel, requerir la colaboración de investigadores externos, disponer de Comisiones de evaluación externa, lograr proyectos en común con otras instituciones, realizar concursos docentes en los que se dé prioridad a los antecedentes como investigador en áreas de interés para la EST, presentar proyectos a organismos para obtener fuentes de financiamiento y facilitar la participación de docentes y alumnos en temas de investigación suplementarios que puedan transformarse en futuros proyectos de investigación.

En lo concerniente a la política de obtención de recursos, la institución expresa que se sustenta en los aportes que realiza el Estado Mayor General del Ejército como fuente primaria, a los que se agregan los recursos específicos de la EST (producidos propios y subsidios por investigación).

En cuanto a la carrera de Ingeniería Mecánica orientación Mantenimiento se presenta un plan de mejoramiento que incluye las siguientes metas específicas: 1) implementar un laboratorio de vibraciones mecánicas para trabajar en las áreas temáticas de Fiabilidad y envejecimiento de máquinas y Diagnóstico industrial de evolución del daño; 2) participar con aportes parciales en los proyectos Almacén Robotizado (en conjunto con Ingeniería Electrónica) y VELA II (en conjunto con Ingeniería Mecánica orientación Automotores), para lo cual se designarán un docente y alumnos de cuarto y quinto año por proyecto; 3) participar conjuntamente con el Comando Logístico de Materiales (COLOMA) en todo proyecto de investigación vinculado a la carrera que surja de las actividades propias del mantenimiento, para lo cual se firmarán los convenios específicos y 4) fomentar la producción de publicaciones con referato que surjan de los proyectos.

Con respecto a la primera meta, la institución expresa que la implementación de un laboratorio de vibraciones mecánicas permitirá formar un grupo permanente de trabajo en la EST dedicado a la enseñanza e investigación en mantenimiento. Para el área

de Fiabilidad y envejecimiento de máquinas, equipos y componentes (desde el punto de vista estadístico-matemático) se designará un profesional estadístico-matemático con una dedicación de veinticuatro horas, que contará con recursos informáticos. La institución considera que al cabo de un año, con un equipo de estudiantes formados en la metodología adecuada, se habrá desarrollado una actualización del tema dentro del medio.

En lo atinente al área de Diagnóstico industrial de la evolución del daño, se designará un ingeniero especializado en el análisis de vibraciones mecánicas con una dedicación de veinticuatro horas, que utilizará el equipamiento del laboratorio de CITEFA hasta que se desarrolle el propuesto en el plan de mejoramiento.

La institución señala que ambos especialistas, en temas que se complementan mutuamente, estarán en condiciones de dictar la asignatura Mantenimiento en las ramas de interés actual (predictivo y proactivo), respondiendo a su vez a las políticas de investigación y desarrollo de la EST. Además, se prevé que por afinidad de temas en el futuro se incorpore el análisis de tensiones bajo cargas variables y ruido.

Las dos primeras metas se iniciarán en el segundo semestre del 2003, mientras que las restantes durante el primer y segundo cuatrimestre de 2004. En cuanto a los recursos financieros se menciona para la primera meta las sumas de \$ 13.000 para el 2003, \$ 17.500 para el 2004 y \$ 17.500 para el 2005. Si bien no se precisa en forma puntual el destino de los fondos, en las acciones para llevar a cabo la meta está previsto la adquisición de instrumental y medios informáticos para la creación del laboratorio (computadora, software y analizador de vibraciones) y la designación de especialistas. Para la segunda meta se indica un monto de \$ 2.500 sin precisar detalles.

Además, la institución responde que se ha fijado como objetivo disponer de un plantel docente con mayor dedicación horaria, vinculando los incrementos a una mayor participación en proyectos de investigación y desarrollo. Para ello, ha preparado un plan de crecimiento paulatino de las dedicaciones docentes, sin necesidad de que sea promulgada una ley para modificar el Estatuto del Personal Civil de las Fuerzas Armadas. Se detalla la cantidad de docentes por año (4 en 2003, 4 en 2004 y 8 en 2005) que incrementará la

dedicación horaria a 24 horas (semiexclusiva) y se registran los montos involucrados (\$ 78.000 para el 2003, \$ 78.000 para el 2004 y \$ 156.000 para el 2005). En cuanto al porcentaje que implica este incremento de las dedicaciones en el cuerpo docente, se indica que representará el 20%.

Por otra parte, la carrera menciona en el plan de mejoras como acción a realizar la participación conjunta con la EST en la gestión y aprobación del nuevo Estatuto para el Personal Civil Docente de la FFAA, lo que permitirá designar docentes con dedicación exclusiva (40 horas). Se fijan como metas la designación de 3 docentes en el año 2006, 2 en el 2007 y 2 en el 2008, lo que representará un aumento adicional de 10% de docentes con esa dedicación, y se especifican los montos financieros para cada año (\$ 97.000, \$ 65.000 y \$ 65.000).

Se concluye que el plan propuesto es satisfactorio. No obstante, se considera imprescindible resolver la limitación que representa el mencionado Estatuto para consolidar la calidad académica de la carrera en términos de disponibilidad de recursos humanos que puedan llevar adelante tareas de investigación. En este sentido, el plan de mejoramiento presentado respecto del Requerimiento 5 comprende los siguientes compromisos:

- (VI) Implementar un laboratorio de vibraciones mecánicas y formar y radicar recursos humanos para el desarrollo de investigaciones en el área de mantenimiento cuyos resultados se integren a la enseñanza.
- (VII) Desarrollar, con el número de docentes y alumnos especificados, los proyectos Almacén Robotizado y VELA II como así también todo otro proyecto de la Unidad Académica cuya temática sea a fin con la carrera.
- (VIII) Celebrar e implementar convenios específicos con el Comando Logístico de Materiales (COLOMA) para el desarrollo de actividades de investigación conjuntas.
- (IX) Incrementar el número de docentes con dedicaciones de 24 horas hasta llegar, en el año 2005, al 20% del plantel con esa dedicación y, para el período 2006-2008,

incrementar las dedicaciones hasta alcanzar un 10% adicional de docentes con dedicaciones de 40 horas semanales.

Con respecto al **Requerimiento 6** la institución responde que se ha fijado como umbral mínimo realizar por año una propuesta de mejora o actualización de los programas y bibliografías de las materias de la carrera. Se establece el mes de octubre de cada año como fecha tope para la presentación de las propuestas por parte de los docentes a cargo de las asignaturas. El inicio de dicha medida es a partir del año 2003. Se aclara que la presentación puede hacerse en forma urgente si es necesario. En el caso que el docente no considere pertinente proponer modificaciones deberá justificarlo por escrito. A su vez, la Dirección de la carrera podrá propiciar u ordenar cambios. Los contenidos de las propuestas son evaluados por la Comisión de la carrera antes de su elevación a la Secretaría Académica.

Cabe señalar que la institución no ha asignado recursos financieros para este plan de mejora expresando que no se requieren. Si ha contemplado la suma de \$ 6.000 para incrementar el acervo de la biblioteca.

Se concluye que el plan propuesto es adecuado. En este sentido, el plan de mejoramiento presentado respecto del Requerimiento 6 comprende los siguientes compromisos:

(X) Implementar el sistema de actualización de programas y bibliografía propuesto en el plan de mejoramiento.

Además, la institución propone una serie de medidas a fin de dar curso a las recomendaciones realizadas:

- Se han incluido en el Plan 2002 tópicos relacionados con fundamentos de *metrología* en la asignatura Instalaciones Industriales antes del abordaje de *sensores y transductores*. Además, se analizará la inclusión en el inicio del ciclo específico de todos los contenidos de *metrología* necesarios para el abordaje adecuado de las materias específicas de la carrera, para lo cual se tendrá en cuenta las actuales técnicas de instrumentación electrónica.

- Se redefinirán las funciones del Director de Carrera y del Coordinador de la Carrera modificando la reglamentación interna. En la distribución de responsabilidades se asignará al Director de Carrera, la atención específica de las políticas académicas mientras que el Coordinador se ocupará de la correlación de la carrera con las políticas institucionales, gestión de alumnos y docentes, controles de ejecución de actividades académicas y administrativas relacionadas con la carrera. La propuesta de modificación será presentada al Consejo Académico para su análisis y aprobación en el segundo semestre de 2003.
- Se realizarán reuniones de trabajo, en el segundo semestre de 2003, para analizar los cursos de acción posibles, las ventajas y/o desventajas de unificar los tres departamentos de las orientaciones Automotores, Armamento y Mantenimiento en un solo Departamento de Ingeniería Mecánica. Como resultado de las reuniones se elaborará una propuesta.
- Se realizará una evaluación crítica de la actualización y pertinencia del plan de estudios en los aspectos relacionados con las actividades específicas del profesional a cargo de actividades de mantenimiento, para lo cual se definirán sus competencias. Con este fin se realizarán reuniones con la participación de la dirección de la carrera y los docentes, previéndose la definición de la propuesta para la adecuación de planes y programas durante el primer semestre de 2004.
- Con respecto a la inclusión de contenidos relacionados con gestión de riesgo, mantenimiento predictivo y proactivo, gestión de vida remanente, aptitud para el servicio, mecánica de fractura y falla, la institución expresa que replanteará los programas de las asignaturas para adecuarlas a las conclusiones obtenidas al implementar el plan de mejoramiento en respuesta al Requerimiento 5, acción que se llevara a cabo durante el segundo semestre de 2004. Se recomienda a la institución que cuando realice la revisión de los programas de las asignaturas se analice la introducción de conceptos de evaluación en tres niveles, tales como los contemplados

en el documento API RP 579 "Fitness for Service" de American Petroleum Institute, 2000.

- Se incrementarán las exigencias que permitan al alumno desarrollar el mejor criterio para la resolución de problemas teóricos escritos, basados en el universo de capacidades adquiridas. Con este fin se presentan las siguientes acciones: 1) los exámenes de algunas materias integradoras o estratégicas para la formación básica, serán realizados por escrito y se analizarán especialmente los enunciados y consecuentes respuestas y desarrollos teóricos; 2) al promediar el cuarto y quinto año se tomará un examen de características equivalentes a los del ACCEDE y sus resultados serán analizados y archivados como antecedentes y 3) en reuniones con docentes de la carrera se analizarán y compararán los resultados obtenidos en el ACCEDE durante la acreditación con los antes expuestos a fin de adoptar los cursos de acción que sean convenientes para una mejora continua.
- Se intensificarán los mecanismos de acuerdos con otras universidades y/o instituciones, tanto nacionales como extranjeras de reconocido prestigio, para facilitar el intercambio que permita el acceso a posgrados de calidad para los docentes y graduados. También que incrementará la explotación de los convenios con instituciones locales y/o del exterior para la gestión de becas. Las acciones para llevar a cabo estas metas tendrán lugar durante los años 2004 y 2005. Además, se otorgarán becas a los integrantes del cuerpo docente para la realización de los posgrados que se dictan en el ámbito del IESE.
- Con el fin de duplicar el número de alumnos ingresantes a la carrera a partir del año 2004 se realizarán las siguientes acciones: 1) definir una estrategia de difusión y publicidad basada en las características de la oferta académica de la carrera y 2) gestionar un incremento en el número de becas al mérito que otorga la EST para ser aplicadas directamente a postulantes civiles interesados en la carrera. Estas acciones están planificadas para el segundo cuatrimestre de 2003 y se ha previsto para la primera acción un monto de \$ 30.000.-

- Se incrementará el respaldo bibliográfico y de hemeroteca relacionado con la carrera en la biblioteca “Gral. Div. Manuel Savio”, destinando a tal fin una partida adicional de \$ 6.000 que se incluirá en el presupuesto a partir del año en curso. Se detallan tres libros a adquirir indicados por los profesores. Dicho material bibliográfico estará disponible a partir del segundo semestre de 2003. En lo concerniente a la formación de una hemeroteca especializada, por ser Mantenimiento un área de reciente desarrollo las publicaciones de interés didáctico sólo se obtienen por intercambio entre organizaciones especializadas dispersas por el mundo, por lo que se utilizará la biblioteca – hemeroteca del Colegio de Ingenieros Mecánicos y Electricistas y se acordará con esa institución las suscripciones a realizar para evitar superposiciones.
- Se firmará un convenio específico con COLOMA y CITEFA, con la finalidad de incrementar las capacidades propias de la EST, utilizando los laboratorios de esas instituciones para la realización de prácticas correspondientes a Metalogía y Ensayos Mecánicos y se incluirá en presupuestos futuros la inversión necesaria para actualizar y completar el laboratorio de la Unidad Académica. Cabe señalar que la institución indica un monto de \$ 2.000.- en el plan de mejoras para el segundo semestre de 2004.
- Se propiciará el incremento de uso de bibliografía disponible en bibliotecas y otras fuentes (internet, etc.) por parte de los alumnos, a través de exigencias concretas que permitan su verificación como por ejemplo trabajos prácticos, evaluaciones, presentaciones, Proyecto de Promoción y Síntesis, entre otros, a partir del segundo semestre de 2003.
- Se alentará la participación de docentes de las ciencias básicas en los proyectos de investigación y extensión de las carreras de la Unidad Académica, mediante el incremento de la dedicación docente previsto para todas las áreas, que busca alcanzar un 20% de docentes con la máxima dedicación permitida por el Estatuto a fines de 2005 y en los tres subsiguientes un 10% adicional con dedicación exclusiva. Se destaca que algunas líneas de investigación proyectadas para la carrera se vincularán a las asignaturas del área de Ciencias Básicas, por lo que se prevé que la Cátedra de

Probabilidad y Estadística participará en el tema Factibilidad, Mecánica Analítica lo hará en el análisis vibratorio empleado para diagnosticar y Metalogía en la evolución del daño.

- Se incorporarán conceptos básicos de Física Moderna en el Plan 2002 y en el citado Plan de Transición. Se prevé la elevación de esta incorporación al MECyT durante el segundo semestre de 2003.
- Se elaborará una propuesta durante el segundo semestre de 2004 para departamentalizar Ciencias Básicas y Areas del Conocimiento dentro del mismo, tal que permita resolver la actual atomización de cargos. Se expresa que las áreas ya existen y cuentan con un asesor que se constituirá en una primera etapa en Jefe de Departamento, indicándose en el plan de mejoras el monto que implicará dicho cargo. La institución menciona que para realizar la transformación se ejecutarán sucesivos concursos para que, a medida que los anteriores pierdan vigencia, se titularice por área de conocimiento. Los nombramientos se prevén para el primer semestre de 2005. Posteriormente, el Departamento decidirá la distribución y rotación de la actividad docente a cumplir por cada uno de sus integrantes.

## 6. Conclusiones finales de la CONEAU

Puesto lo actuado a consideración del plenario de la CONEAU, y al realizar un pormenorizado repaso de los elementos contenidos en el dictamen de los pares evaluadores, se procedió a analizar, en el marco del perfil de calidad propuesto en los estándares y demás requisitos legales establecidos en la Res. 1232/01, las debilidades detectadas en las sucesivas instancias evaluativas y los planes de mejoramiento presentados.

Tal como fue desarrollado en el análisis de los planes de mejoramiento presentados en ocasión de la respuesta a la vista, la Unidad Académica planteó metas institucionales cuya concreción resulta necesaria para asegurar la calidad de todas las carreras y de las cuales surgen los siguientes compromisos de la Unidad Académica:

(I) Fortalecer e incrementar las actividades de investigación y desarrollo, para lo cual implementará las siguientes acciones:

- optimizar el uso de los recursos disponibles,
- incorporar investigadores de creciente nivel,
- requerir la colaboración de investigadores externos,
- disponer de Comisiones de evaluación externa,
- lograr proyectos en común con otras instituciones,
- realizar concursos docentes en los que se les dé prioridad a los antecedentes como investigador en áreas de interés para la EST,
- presentar proyectos a organismos para obtener fuentes de financiamiento,
- facilitar la participación de docentes y alumnos en temas de investigación suplementarios a los definidos como prioritarios para cada carrera, que puedan transformarse en futuros proyectos de investigación.

(II) Desarrollar políticas y acciones tendientes a lograr un plantel docente con mayor dedicación horaria, vinculando los incrementos de dedicación a una mayor participación en proyectos de investigación y desarrollo.

Por otra parte se quiere enfatizar que a juicio de la CONEAU y en línea con lo planteado por el Comité de Pares, se estima que la concreción de un acuerdo más amplio que el actual entre el IESE y el CITEFA contribuiría a resolver varios de los problemas apuntados en la unidad académica, es decir la Escuela Superior Técnica. Cabe destacar el antecedente de la Comisión Nacional de Energía Atómica con la Universidad Nacional de Cuyo, para la carrera de Ingeniería Nuclear y con la Universidad Nacional de San Martín, para la carrera de Ingeniería en Materiales. En ambos casos los acuerdos son benéficos para ambas partes: posibilita al organismo de investigación que muchos de sus investigadores sean docentes universitarios y para las instituciones universitarias integrar de manera sistemática la actividad de investigación sin necesidad de duplicar esfuerzos con otros organismos del Estado. Otra experiencia destacable es la del CONICET con las universidades nacionales, ya que muchos de sus investigadores tienen una dedicación

docente simple o parcial en las universidades. En el caso IESE/CITEFA, un acuerdo de mayor alcance podría aportar: (i) a la resolución de las bajas dedicaciones docentes del IESE, ya que se observa que el principal problema es la baja dedicación a actividades de investigación y extensión, en otras palabras, no necesariamente el IESE debería aumentar las dedicaciones docentes si contara con un acuerdo del tipo que se plantea, y (ii) las actividades de IyD podrían expandirse notablemente. En fin, la CONEAU estima que el IESE podría aprovechar una oportunidad de lograr mayores niveles de calidad a partir de una relación asociativa particular con CITEFA. Por ello se recomienda a la Unidad Académica:

- Instrumentar políticas que permitan la concreción de un acuerdo de colaboración más amplio que el actualmente existente entre el IESE y el CITEFA, que contribuiría a resolver el problema de las bajas dedicaciones docentes y a expandir sustancialmente las actividades de investigación y desarrollo.

En síntesis, se considera que la incorporación de las estrategias de mejoramiento, traducidas en los compromisos detallados anteriormente, junto con otras acciones cuyo desarrollo sea considerado pertinente por la institución, fundamenta la expectativa de que la carrera reunirá, a futuro las características del perfil de calidad configurado por los estándares establecidos en la Resolución del Ministerio de Educación Nro 1232/01, estimándose procedente en consecuencia otorgar la acreditación por el término de tres años.

Por ello,

LA COMISION NACIONAL DE EVALUACION Y  
ACREDITACION UNIVERSITARIA

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Acreditar la carrera de Ingeniería Mecánica Orientación Mantenimiento, Escuela Superior Técnica, del Instituto de Enseñanza Superior del Ejército por un período de tres (3) años, con los compromisos y recomendaciones detallan más abajo.

ARTÍCULO 2º.- Dejar establecido el compromiso de la institución para la implementación de las siguientes estrategias de mejoramiento:

(I) Fortalecer e incrementar las actividades de investigación y desarrollo, para lo cual implementará las siguientes acciones:

- optimizar el uso de los recursos disponibles,
- incorporar investigadores de creciente nivel,
- requerir la colaboración de investigadores externos,
- disponer de Comisiones de evaluación externa,
- lograr proyectos en común con otras instituciones,
- realizar concursos docentes en los que se les dé prioridad a los antecedentes como investigador en áreas de interés para la EST,
- presentar proyectos a organismos para obtener fuentes de financiamiento,
- facilitar la participación de docentes y alumnos en temas de investigación suplementarios a los definidos como prioritarios para cada carrera, que puedan transformarse en futuros proyectos de investigación.

(II) Desarrollar políticas y acciones tendientes a lograr un plantel docente con mayor dedicación horaria, vinculando los incrementos de dedicación a una mayor participación en proyectos de investigación y desarrollo.

ARTÍCULO 3º.- Dejar establecidos los siguientes compromisos para el mejoramiento de la calidad académica de la carrera:

- (I) Incluir la Práctica Profesional Supervisada en el Plan de Estudios 2002 e implementar efectivamente dicha práctica.
- (II) Implementar efectivamente los contenidos de *ciencia de los materiales (no ferrosos)* y la Práctica Profesional Supervisada en el Plan de Transición 1992-2002.
- (III) Cubrir totalmente la carga horaria destinada a Proyecto y Diseño según la Resolución 1232/01 en el Plan de Transición 1992-2002

- (IV) Implementar en el Plan 2002 y en el Plan de Transición 1992-2002 contenidos de *mantenimiento de plantas industriales y ensayos no destructivos* con sus correspondientes trabajos prácticos y de laboratorio.
- (V) Celebrar e implementar convenios específicos con CITEFA que permitan la utilización de sus laboratorios para actividades de enseñanza de ensayos no destructivos.
- (VI) Implementar un laboratorio de vibraciones mecánicas y formar y radicar recursos humanos para el desarrollo de investigaciones en el área de mantenimiento cuyos resultados se integren a la enseñanza.
- (VII) Desarrollar, con el número de docentes y alumnos especificados, los proyectos Almacén Robotizado y VELA II como así también todo otro proyecto de la Unidad Académica cuya temática sea a fin con la carrera.
- (VIII) Celebrar e implementar convenios específicos con el Comando Logístico de Materiales (COLOMA) para el desarrollo de actividades de investigación conjuntas.
- (IX) Incrementar el número de docentes con dedicaciones de 24 horas hasta llegar, en el año 2005, al 20% del plantel con esa dedicación y, para el período 2006-2008, incrementar las dedicaciones hasta alcanzar un 10% adicional de docentes con dedicaciones de 40 horas semanales.
- (X) Implementar el sistema de actualización de programas y bibliografía propuesto en el plan de mejoramiento.

ARTÍCULO 4º.- Dejar establecida la siguiente recomendación:

- Instrumentar políticas que permitan la concreción de un acuerdo de colaboración más amplio que el actualmente existente entre el IESE y el CITEFA, que contribuiría a resolver el problema de las bajas dedicaciones docentes y a expandir sustancialmente las actividades de investigación y desarrollo.

ARTÍCULO 5º.- Al vencimiento del término expresado en el artículo anterior, la institución deberá solicitar una nueva acreditación. En esa oportunidad la CONEAU verificará el cumplimiento de los compromisos y la consideración dada a las recomendaciones.

---

*Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria*  
MINISTERIO DE EDUCACION, CIENCIA Y TECNOLOGIA

ARTÍCULO 6°.- Regístrese, comuníquese, archívese.

RESOLUCION N° 587 – CONEAU – 03