

EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS GENERICAS DE EGRESO EN LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL A TRAVÉS DE LA PPS

Brottier, Lucía Inés; Calíguli, Elena

Facultad de Ingeniería – Universidad Nacional de Cuyo.
lucia.brottier@ingenieria.uncuyo.edu.ar; elena.caliguli@ingenieria.uncuyo.edu.ar

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es identificar si efectivamente se aplican las competencias genéricas de egreso, las técnicas y las sociales, políticas y actitudinales, en el desarrollo de las Prácticas Profesionales Supervisadas. Se consideró la población de alumnos de ingeniería industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Cuyo, que tuvieron la oportunidad de realizar su PPS durante los años 2021 y 2022.

Se empleó una encuesta digital dirigida a los alumnos como autoevaluación y se verificó que actualmente la percepción de los mismos es que se está cumpliendo con las competencias genéricas de egreso (técnicas y sociales, políticas y actitudinales) requeridas en los nuevos estándares.

Se verificó también que no todas las competencias específicas técnicas de egreso que contribuyen a los Alcances del Título pueden ser consideradas en todas las experiencias de Prácticas Profesionales Supervisadas, ya que dependen para cada estudiante del rubro de la organización en el que se realicen (industrial o de servicios) y del área de desempeño.

Para las evaluaciones que realizan los tutores del desempeño de los pasantes, se utiliza un cuestionario donde las respuestas resultaron uniformes en las preguntas cerradas, con respecto a las competencias genéricas (Técnicas y sociales, políticas y actitudinales) y muy diversas en dos preguntas abiertas, que refieren a las características individuales de los estudiantes.

Como conclusión se puede anticipar que las PPS permiten evidenciar la totalidad de las competencias genéricas: las técnicas y las sociales, políticas y actitudinales. Los resultados obtenidos indican que los estudiantes han alcanzado las competencias definidas.

Palabras Claves: Competencias – Egreso – Ingeniería Industrial – Formación Práctica

ABSTRACT

This work seeks to identify whether the generic graduation competencies (technical and social, political and attitudinal competencies) are actually apply in the development of Supervised Professional Practices. The population of industrial engineering students from the Faculty of Engineering of the National University of Cuyo, who had the opportunity to complete their PPS during the years 2021 and 2022, was considered.

A digital survey addressed to the students was used as a self-assessment and it was verified that their current perception is that the generic graduation competencies (technical and social, political and attitudinal) required in the new standards are being met.

It was also verified that not all the specific technical graduation competencies that contribute to the Scopes of the Title can be considered in all Supervised Professional Practice experiences, since they depend for each student on the area of the organization in which they are carried out (industrial or of services) and the performance area

For the evaluations of the tutors, a questionnaire is used where the answers are uniform in the closed questions, with respect to the competencies, and very diverse in two open questions, which refer to the individual characteristics of the students.

A questionnaire is used to the evaluations carried out by the tutors of the performance of the interns, where the answers were uniform in the closed questions, with respect to the generic competencies (Technical and social, political and attitudinal) and very diverse in two open questions, that refer to the individual characteristics of the students.

In conclusion, it can be anticipated that the PPS allow us to demonstrate all the generic competencies: technical and social, political and attitudinal. The results obtained indicate that the students have achieved the defined competencies

Keywords: Competencies – Graduation – Industrial Engineering – Practical Training.

1. INTRODUCCIÓN

Desde hace dos décadas con la declaración de Bolonia (1999) se comenzó a requerir a las universidades que garantizaran la adquisición de competencias que permitan la inserción laboral de los egresados, a través de modelos de enseñanza que promuevan el desarrollo de habilidades y actitudes a través de la formación de competencias.

En Argentina se promueve a partir del 2006, que las carreras de ingeniería se actualicen a partir de diseños curriculares por competencias como surgió del Primer Acuerdo sobre Competencias Genéricas, en el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de la República Argentina que se desarrolló en Villa Carlos Paz, Córdoba.

La propuesta de CONFEDI se estructuró a partir de la definición de Unidades de Competencias que se desagregaron en capacidades asociadas. Las carreras de Ingeniería están enmarcadas en la nómina del artículo 43 de la Ley de Educación Superior (LES) que reúne a las profesiones reguladas por el Estado, cuyo ejercicio pudiera comprometer el interés público, poniendo en riesgo de modo directo la salud, la seguridad, los derechos, los bienes o la formación de los habitantes.

Además, el Ministerio de Educación, con acuerdo del Consejo de Universidades, es quien fija las «actividades profesionales reservadas» exclusivamente a quienes hayan obtenido un título comprendido en la nómina del Artículo 43 de la LES.

Conforme se determina en el Artículo 1 de la Resolución Ministerial N° 1254/2018, los «alcances del título» son aquellas actividades, definidas por cada institución universitaria, para las que resulta competente un profesional en función del perfil del título respectivo sin implicar un riesgo directo a los valores protegidos por el Artículo 43 de la LES.

En el Artículo 2 de la citada Resolución Ministerial N° 1254/2018, las «actividades profesionales reservadas exclusivamente al título» -fijadas por el Ministerio de Educación en acuerdo con el Consejo de Universidades-, son un subconjunto limitado dentro del total de alcances de un título que refieren a aquellas habilitaciones que involucran tareas que tienen un riesgo directo sobre la salud, la seguridad, los derechos, los bienes o la formación de los habitantes. Y en el Anexo XV de la misma Resolución Ministerial N° 1254/2018, se definen las «actividades reservadas» al título de Ingeniero Industrial.

Las actividades reservadas al título son:

AARR 1. Diseñar, calcular y planificar operaciones, procesos e instalaciones para la obtención de bienes industrializados.

AARR 2. Dirigir y/o controlar las operaciones y el mantenimiento de lo anteriormente mencionado.

AARR 3. Certificar el funcionamiento y/o condición de uso o estado de lo anteriormente mencionado.

AARR 4. Proyectar y dirigir lo referido a la higiene, seguridad

No se incluye en este trabajo un análisis y discusión sobre las competencias ya que excede el alcance del mismo cuyo objetivo es verificar si el actual diseño de las PPS permite evaluar si el estudiante ha adquirido las competencias genéricas de egreso y de ser posible su nivel de logro.

Las «competencias de egreso» son las requeridas para acceder al título «Ingeniero Industrial» y dan cumplimiento a los descriptores de conocimiento establecidos en la Resolución Ministerial N° 1543/2021 - ANEXO I para cada uno de los bloques de conocimiento. Se dividen en competencias específicas de egreso para dar contenido a las Alcances del Título (que no se transcriben) y competencias genéricas de egreso técnicas (CE-GT) y sociales, políticas y actitudinales (CE-GSPA) que se detallan a continuación:

CE-GT 1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería industrial en los distintos ámbitos de su desempeño profesional.

CE-GT 2. Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería industrial.

CE-GT 3. Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería industrial.

CE-GT 4. Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería industrial.

CE-GT 5. Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas en la ingeniería industrial.

CE-GSPA 6. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.

CE-GSPA 7. Comunicarse en forma oral y escrita con efectividad manejando el vocabulario técnico pertinente.

CE-GSPA 8. Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.

CE-GSPA 9. Aprender en forma continua y autónoma participando activamente en la elaboración de los propios trayectos de aprendizaje y reconociendo la necesidad de perfeccionarse permanentemente, en un contexto de cambio tecnológico donde es necesaria la formación durante toda la vida.

CE-GSPA 10. Actuar con espíritu emprendedor detectando oportunidades en problemáticas inherentes a su especialidad.

Considerando el Plan de Estudios vigente en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Cuyo, aprobado por Ord.110/04 CS y por acreditada por Res.N416/14 de CONEAU y que establece los contenidos curriculares básicos, se propuso indagar sobre la efectiva contribución a las Actividades Reservadas al título de Ingeniero Industrial y los aportes de los diferentes espacios curriculares a través del retorno de experiencia de la realización de las Practicas Profesionales Supervisadas que constituye una instancia obligatoria e integradora para los estudiantes de Ingeniería Industrial.

Actualmente la Práctica Profesional Supervisada (PPS) se evalúa teniendo en cuenta tres enfoques: la autoevaluación del alumno, la evaluación del tutor sobre el desempeño del alumno y la evaluación del docente a través del Informe de PPS y un coloquio que lo complementa.

La PPS prevé una carga horaria mínima de 300 horas y su objetivo general es “ (Acorde al Plan de Estudios de Ingeniería Industrial Ord. CS-N° 110/04) Insertar al alumno en una empresa u organización con toda la complejidad que ello implica, para el relacionamiento del futuro egresado con el medio empresario y permitiendo una valoración de su formación, que detecte sus puntos fuertes y débiles y evidencie las capacidades que pueden aportar los futuros egresados a la sociedad a través de la realización de aportes específicos a través de su desempeño, que sean evaluados por parte del profesor y de su tutor en la organización.”

Entre los objetivos específicos del Programa de PPS actualmente se incluyen:

- Participar del ambiente empresarial/organizacional y sus diversas funciones en forma directa y vivencial. (procedimental)
- Identificar y mostrar interés por las diversas facetas de la actividad industrial y de servicios, para lograr habilidades que le permitan integrarse en la vida profesional. (actitudinal)
- Valorizar cuales son las propias habilidades y carencias. (actitudinal)
- Integrar conocimientos y aplicarlos a tareas específicas. (de conocimiento y procedimental)

El presente artículo es el resultado parcial de un proyecto más extenso que se encuentra aún en elaboración.

2 MÉTODO

Se trata de una investigación del tipo cualitativa- descriptiva. Se han relevado datos que permitan luego establecer mejoras en el proceso de desarrollo y evaluación de las Prácticas Profesionales Supervisadas.

En el caso de la Carrera de Ingeniería Industrial en el año 2021 se presentaron 73 PPS y en el 2022 59 PPS, es decir un total de 132 Prácticas Profesionales Supervisadas.

2.1. Datos de la muestra de estudiantes en PPS

En las tablas siguientes se consignan los datos que tipifican la actividad de PPS

En el 2021 se presentaron 55 estudiantes de los cuales 15 son mujeres (27%) y en el 2022 se presentaron 70 estudiantes de los cuales 22 son mujeres (31%).

Datos demográficos	2021	2022
Cantidad de Estudiantes en PPS	73	59
Cantidad de Mujeres	18 (25%)	20 (34%)

Tabla 1: % de mujeres ingenieras industriales

También se ha considerado la cantidad de PPS realizadas en las diferentes áreas de una empresa / organización en la Tabla 2, ya que cada Práctica Profesional es una experiencia única para el estudiante y para la organización. Existen algunas pocas empresas que tratan de mantener un flujo de pasantes para poder desarrollar proyectos en el tiempo, pero muchas veces terminan incorporando al estudiante como empleado en forma efectiva.

Áreas de desempeño - Procesos	2021	2022
Administración/ control de Gestión	6	3
Compras / Abastecimiento/ almacenes	8	12
Ingeniería / proyectos	11	11
Calidad	10	5
Logística	6	7
Ventas / Comercial	9	5
Producción	18	10
Mantenimiento	5	6

Tabla 2: Áreas de Desempeño de PPS

El tamaño de las organizaciones en las que realizan su Práctica Profesional es también un dato relevante ya que generalmente en las empresas grandes tienen funciones más definidas y acotadas, reciben más capacitación y acceden a más herramientas tecnológicas. En las empresas pequeñas o PyMEs habitualmente se desempeñan en más de un área y es donde se evidencia mayor valor agregado del estudiante a la organización

Tamaño de organizaciones	2021	2022
Grande	13	25
Mediana /	15	13
Pequeña / PyME	45	21

Tabla 3: Tamaño de empresas /organizaciones donde se realizan las PPS

Rubros de las organizaciones	2021	2022
Servicios públicos	0	2
Bodegas	9	11
Servicios Digitales / consultoría	16	9
Logística	9	4
Construcciones	2	3
Metalmecánica/ energía	7	15
Alimenticias	12	6
Otros Productivos	18	9

Tabla 4: Rubros de las organizaciones/ empresas donde se realizan las PPS

Las conclusiones presentadas en este artículo corresponden a tres vertientes de relevamiento de la información de carácter cualitativo.

- La evaluación que completan los tutores de la organización con respecto al desempeño de los futuros profesionales de Ingeniería Industrial. Todos los informes de PPS cuentan con la evaluación del tutor en la organización.
- Un cuestionario de retroalimentación que completan los practicantes sobre los aspectos positivos y negativos de la PPS, como así también las fortalezas y debilidades de la

experiencia una vez finalizada la misma y sugerencias a la carrera, que es la expresión personal de su desempeño y la propuesta de la organización.

- c) Una encuesta digital realizada a los alumnos de ingeniería industrial que realizaron su Práctica Profesional Supervisada durante los años 2021 y 2022. La encuesta fue voluntaria y respondida por 52 alumnos, es decir con una tasa de respuesta del 40% que indica la percepción de los estudiantes sobre el nivel de logro alcanzado.

2.2. Evaluación de tutores

Es este primer grupo de relevamiento de datos que considera la evaluación de los tutores, los mismos completan un formulario como el siguiente:

EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN						
Estudiante :						
Empresa :						
Tema de práctica :						
EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO DEL PRACTICANTE						
Presentación general 0 o 1	Asiduidad 0 o 1	Puntualidad 0 o 1	Adaptación al medio 0 o 1	Comportamiento y reactividad 0 o 1	Suma	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	
ASPECTO	DETALLE				Nota de 0 a 5	
Motivación y desarrollo personal	Grado de interés y entusiasmo en el trabajo propuesto.					
Metodología de trabajo	Aptitud para organizar y poner a punto una misión.					
Cultura técnica	Interés por desarrollar una cultura técnica.					
Eficiencia y Puntualidad de actividades	Habilidad para alcanzar los objetivos planteados, respetando los plazos y reportando regularmente.					
Iniciativa / autonomía	Capacidad para actuar con eficacia con un mínimo de consignas y órdenes.					
Espíritu de innovación	Aptitud para imaginar nuevos métodos para el análisis de problemas con soluciones creativas.					
Análisis y espíritu crítico	Aptitud a hacer críticas constructivas con respecto a las situaciones encontradas y a las soluciones propuestas.					
Grado de excelencia Rapidez para sintetizar	Nivel de perfección en la realización de la misión exigida.					
Calidad del trabajo realizado	Satisfacción de la empresa. Pertinencia de conocimientos adquiridos y habilidades desarrolladas.					
1.2. RELACIONES HUMANAS						
Aptitudes para el management	Aptitud para integrarse y animar un grupo de trabajo.					
	Aptitud para analizar un ambiente humano antes de tomar cualquier decisión.					
Capacidad para comunicar	Apertura a la comunicación interpersonal. Utilización de medios e instrumentos de comunicación.					
Suma 1.1 + 1.2					/60	
CONCLUSIÓN: El Tutor debe resaltar los puntos fuertes y débiles del practicante.						
Puntos fuertes:			Puntos débiles:			

Con respecto a las conclusiones que se pueden extraer de las evaluaciones de los tutores se evidencia que

- el 75% de los estudiantes cumple con los 60 puntos previstos.
- En el 25 % de los casos hay dos ítems que son valorados con 4 en vez de 5.
- ✓ El primero corresponde a una competencia técnica:

Análisis y espíritu crítico: Aptitud a hacer críticas constructivas con respecto a las situaciones encontradas y a las soluciones propuestas

El análisis y espíritu crítico es un aspecto de la competencia CE- GT 1. *Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería industrial en los distintos ámbitos de su desempeño profesional.*

Es probable que, por ser la primera experiencia laboral, los estudiantes aún con la posibilidad de realizar las críticas constructivas, no se consideren con la autoridad suficiente para realizarlas en forma espontánea, excepto que específicamente se las soliciten.

- ✓ El segundo caso corresponde a una competencia social, política y actitudinal:

Aptitudes para el management: Aptitud para integrarse y animar un grupo de trabajo.

Esto pone en evidencia la CE-GSPA 6. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.

En este caso también es probable que la dificultad se vea en “animar” o “liderar” un grupo de trabajo, ya que las habilidades de relacionamiento e integración a los equipos de trabajo aparecen reiteradamente mencionadas en los puntos fuertes.

De las evaluaciones de los tutores se indican a continuación los **puntos fuertes** mencionados ordenados por frecuencia de repetición:

- Responsabilidad
- Compromiso
- Proactividad
- Organización
- Integración al equipo de trabajo
- Enfoque a los resultados
- Orientación al cliente
- Autonomía - Automotivación
- Capacidad Analítica
- Resolución de problemas

Y también se consigna a continuación los **puntos débiles** mencionados por los tutores, ordenados por frecuencia de repetición:

- Falta de confianza
- Poca capacidad de transmitir los conocimientos
- Falta de cultura técnica práctica
- Auto exigencia

Se podría asumir que en algunos casos – a través de estas debilidades – que no se evidencia la CE-GSPA 7. *Comunicarse en forma oral y escrita con efectividad manejando el vocabulario técnico pertinente.*

Se concluye además que el modelo de evaluación actual de los tutores no indaga sobre la totalidad de las competencias genéricas de egreso, sino que se orienta más específicamente a competencias sociales, políticas y actitudinales y muy poco a las genéricas técnicas. Se propone que se modifique en el próximo ciclo lectivo de modo de contar con datos más claramente alineados con las mismas.

2.3. Autoevaluación de los pasantes

Para este segundo grupo de relevamiento se ha considerado la autoevaluación de los pasantes. Se realiza una vez finalizada la práctica y se incluye como parte del Informe Final de PPS. La misma se realiza a través de un formulario como el siguiente. La síntesis de esta información se incorpora anualmente en el Informe Final de Cátedra para que sea considerado por la Dirección de Carrera y la Comisión Asesora de modo de permitir acordar acciones entre las áreas como actualización de contenidos, entre otros.

EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN DEL PASANTE

Estudiante:	
Empresa/organización:	
Tema de práctica:	

- 1,- ¿Qué fue lo más positivo de la PPS?
- 2,- ¿Qué fue lo más negativo de la PPS?
- 3,- ¿Qué materias o conocimientos fueron de más utilidad para la PPS?
- 4,- ¿Qué materias o conocimientos te faltaron para la PPS?
- 5,- ¿Qué recomendaciones harías al plan de estudio, dictado de materias etc en base a tu experiencia para mejorar las PPS?
- 6,- Otros aportes

En este caso también se indica a continuación las respuestas más repetidas

Aspectos Positivos de las PPS:

- ✓ Casi la totalidad de los estudiantes refiere el contacto con la realidad y la puesta en juego de los conocimientos propios de la carrera (esto se debe a que es baja la tasa de estudiantes de ingeniería industrial que trabajan formalmente).
- ✓ Algunos evidencian como beneficio la oportunidad de estar en una empresa grande/ internacional como organización estructurada
- ✓ En menor medida la posibilidad de múltiples actividades en el caso de empresas pequeñas familiares.

Aspectos negativos de las PPS:

Si bien no se manifiestan muchos aspectos negativos, las principales referencias están relacionados con

- ✓ la baja asignación estímulo,
- ✓ con la corta duración de las prácticas que no permite involucrarse en proyectos a largo plazo y/o ver los resultados y
- ✓ la falta de planificación en las tareas a realizar por el estudiante.

Conocimientos faltantes

Con respecto a los conocimientos faltantes hay una unidad de criterios de los estudiantes en cuanto a herramientas digitales como es el uso de Excel, Autocad, Solid, Power BI y en general conocimiento de Sistemas de Gestión Empresarial como SAP, JEdwards y similares. Sin embargo, en estos casos evidencian poner en juego la competencia CE-GSPA 9. *Aprender en forma continua y autónoma*, estudiando dichas herramientas para su efectiva aplicación.

Sugerencia de mejoras

La principal sugerencia que realizan a la carrera es más actividad práctica y más acercamiento y participación en la industria desde los primeros años. Esta situación no es tan simple de resolver ya que debe coordinarse la carga horaria prevista y las dificultades que se cuentan al momento de acceder a organizaciones: encontrar organizaciones dispuestas, contar con los seguros, coordinar los transportes, entre otras.

2.4. Encuesta Digital a los pasantes 2021/2022

En Agosto del 2023 se realizó una encuesta a los estudiantes que habían presentado su PPS en los años 2021 y 2022 a través de un formulario google form que se les hizo llegar a los correos electrónicos registrados por la cátedra.

La encuesta se dividió en tres partes: la primera referida a los espacios curriculares que el estudiante considera que utilizó en la realización de las PPS, la segunda referida a la percepción los niveles alcanzado en las competencias de egreso (alto, medio y bajo) y la tercera una valoración general sobre las competencias adquiridas en la Facultad y las que tuvo que acceder en forma personal, como así también sugerencias y recomendaciones (preguntas abiertas).

2.4.1. Aporte de los espacios curriculares

Con respecto a los conocimientos más utilizados se indican en el histograma de la Fig.1 para todos los bloques. Se recuerda que este es un relevamiento sobre la percepción que han tenido los estudiantes.

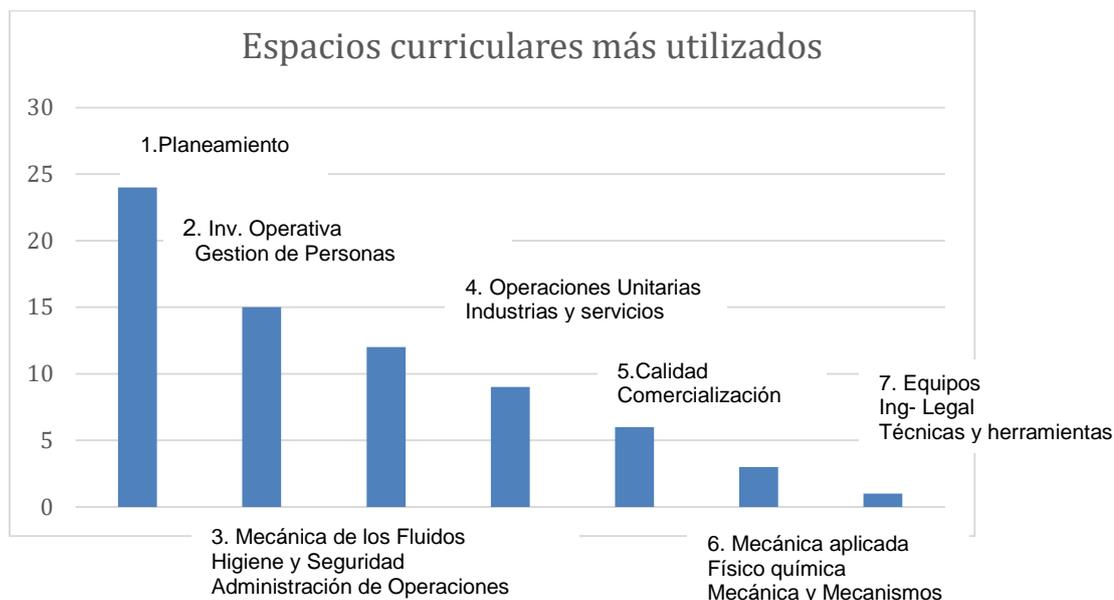


Fig.1 Espacios curriculares más utilizados

2.4.2. Aportes por bloques

Para la evaluación del aporte de los diferentes espacios curriculares a las actividades desarrolladas en su PPS, se solicitó identificarlos, clasificados conceptualmente en los en cuatro bloques de conocimiento, a saber:

2.4.2.1. Ciencias Básicas de la Ingeniería (CBI):

Incluye los contenidos curriculares y los fundamentos necesarios para el desarrollo de las competencias lógico-matemáticas y científicas para las carreras de ingeniería, en función de los avances científicos y tecnológicos, a fin de asegurar una formación conceptual para el sustento de las disciplinas específicas. Estas son: Álgebra, Análisis Matemático 1 y 2, Estadística Técnica, Física 1 y 2, Geometría, Introducción a la Ingeniería, Química General e Inorgánica y Química Orgánica y Sistemas de Representación y Dibujo. (Tabla 5)

Estadística Técnica	39
Física 1	23
Análisis Matemático 1	21
Álgebra	16
Química General e Inorgánica	13
Sistemas de Representación y Dibujo	13
Análisis Matemático 2	7
Química Orgánica	7
Geometría	6
Introducción a la Ingeniería	5
Física 2	0
Cálculo Numérico y Programación	0

Tabla 5: Ciencias Básicas de la Ingeniería (CBI)

2.4.2.2. Tecnologías Básicas (TB):

Incluye los contenidos curriculares basados en las ciencias exactas y naturales y los fundamentos necesarios para el desarrollo de las competencias científico-tecnológicas que permiten la modelación de los fenómenos relevantes a la Ingeniería en formas aptas para su manejo y eventual utilización en sistemas o procesos. Sus principios fundamentales son aplicados luego en la resolución de problemas de ingeniería. Estas son: Ciencia de los Materiales, Electrotecnia y Máquinas Eléctricas, Estática y Resistencia de Materiales, Físico

Química, Mecánica de los Fluidos y Máquinas Hidráulicas, Mecánica y Mecanismos, Termodinámica y Máquinas Térmicas y Sistemas de Información. (Tabla 6)

Mecánica de los Fluidos y Máquinas hidráulicas	27
Mecánica y mecanismos	27
Ciencia de los Materiales	23
Termodinámica y Máquinas Térmicas	22
Electrotecnia y Máquinas Eléctricas	21
Sistemas de Información	18
Físico Química	14
Estática y Resistencia de Materiales	14

Tabla 6: Tecnologías Básicas (TB)

2.4.2.3. Tecnologías Aplicadas (TA):

Incluye los contenidos curriculares para la aplicación de las Ciencias Básicas de la Ingeniería y las Tecnologías Básicas y los fundamentos necesarios para el diseño, cálculo y proyecto de sistemas, componentes, procesos o productos, para la resolución de problemas y para el desarrollo de las competencias propias de la Ingeniería Industrial. Estas son: Administración y Control Automático, Economía, Equipos e Instalaciones Industriales, Finanzas de Empresas, Gestión de Calidad, Ingeniería Legal, Investigación Operativa, Operaciones Unitarias, Industrias y Servicios 1, Planeamiento y Control de Operaciones. (Tabla 7)

Investigación Operativa	45
Planeamiento y Control de Operaciones,	41
Gestión de Calidad	41
Industrias y Servicios 1	37
Economía	35
Finanzas de Empresas	35
Operaciones Unitarias	27
Equipos e Instalaciones Industriales	23
Ingeniería Legal	14
Administración y Control Automático	6

Tabla 7 Tecnologías Aplicadas (TA)

2.4.2.4. Ciencias y Tecnologías Complementarias (CTC):

Incluye los contenidos curriculares y los fundamentos necesarios para poner la práctica de la Ingeniería en el contexto profesional, social, histórico, ambiental y económico en que ésta se desenvuelve, asegurando las competencias sociales, políticas y actitudinales del ingeniero industrial para el desarrollo sostenible. Estas son: Comercialización, Gestión de las Personas, Higiene, Seguridad y Medio Ambiente, Técnicas y Herramientas Modernas 1 y Tecnología Industrial. (Tabla 8)

Gestión de las Personas	34
Comercialización	30
Higiene, Seguridad y Medio Ambiente	30
Tecnología Industrial	20
Técnicas y Herramientas Modernas 1	7

Tabla 8: Ciencias y Tecnologías Complementarias (CTC)

2.4.3. Niveles evidenciados de competencias de genéricas egreso

Para la evaluación de la percepción de las competencias genéricas de egreso se pusieron en evidencia durante la PPS y el nivel de desempeño (alto, medio y bajo) se consideró en la formulación una combinación de preguntas que incluyó las competencias genéricas técnicas y las genéricas sociales, políticas y actitudinales. (CS).

CT 1 Formular y evaluar proyectos de desarrollo participando en el diseño de productos o servicios y determinando la factibilidad industrial de los mismos. (Fig.2)

CT 2 Planificar, conducir y ejecutar el control de gestión de las operaciones y el mantenimiento (Fig.3)

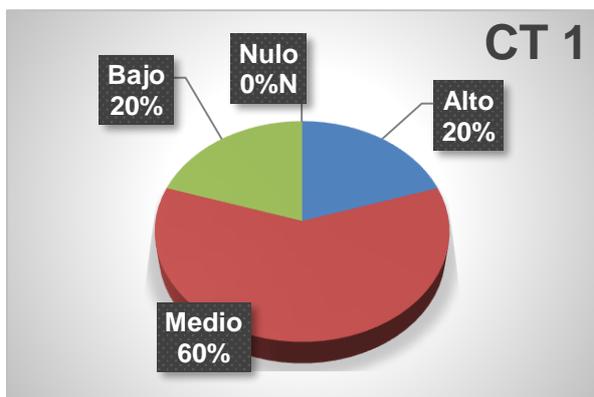


Fig. 2 Competencia Técnica 1

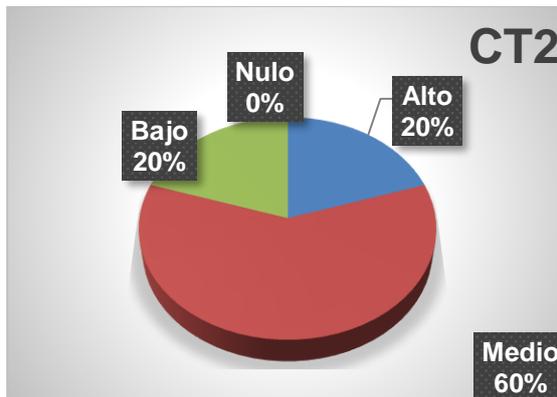


Fig. 3 Competencia Técnica 2

CT 3 Proyectar y dirigir lo referido a la higiene, seguridad y control del impacto ambiental en lo concerniente a su actividad profesional. (Fig.4)

CT 4 Determinar recursos humanos y financieros para la producción de bienes industrializados o servicios. (Fig.5)

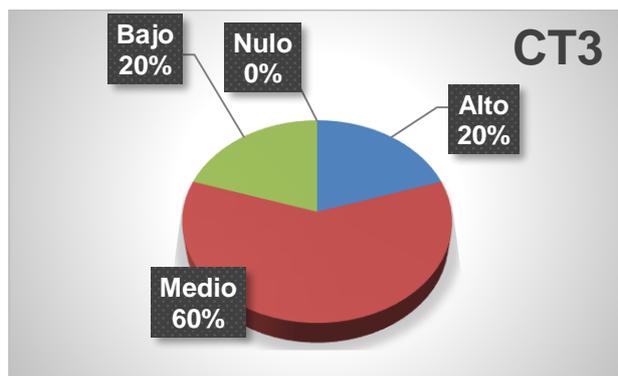


Fig. 4 Competencia Técnica 3

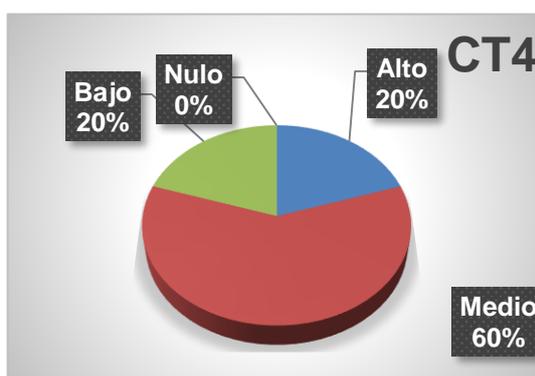


Fig. 5 Competencia Técnica 4

CT 5 Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas. (Fig.6)

CS 1 Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo. (Fig.7)

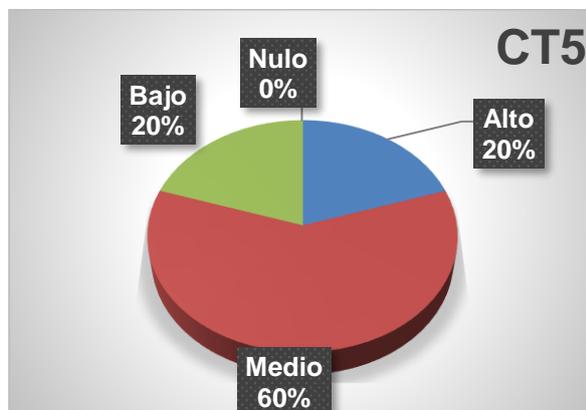


Fig. 6 Competencia Técnica 5

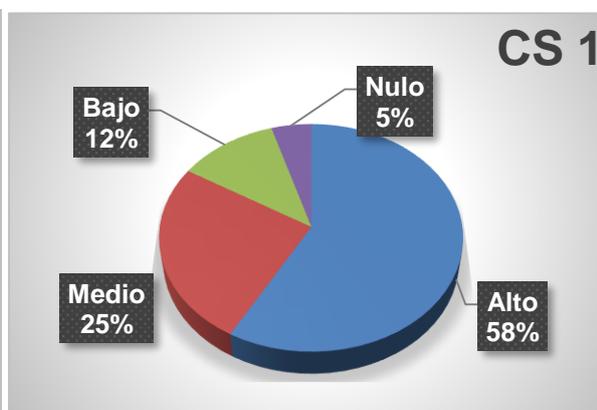


Fig. 7 Competencia Trabajo en Equipo

CS 2 Comunicarse con efectividad. (Fig.8)

CS 3 Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social. (Fig.9)

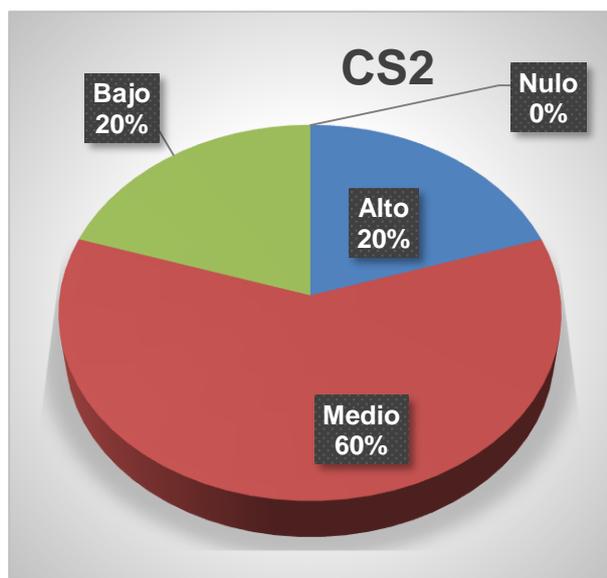


Fig. 8 Competencia Comunicación Efectiva

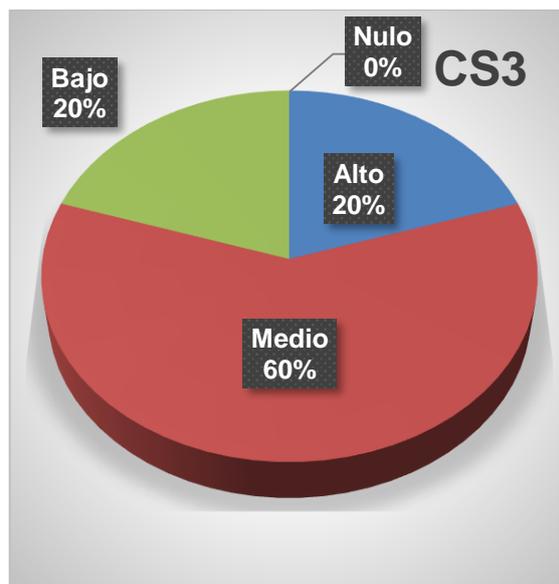


Fig. 9 Competencia Ética, Responsabilidad y Compromiso

CS 4 Aprender en forma continua y autónoma. (Fig.10)

CS 5 Actuar con espíritu emprendedor. (Fig.11)

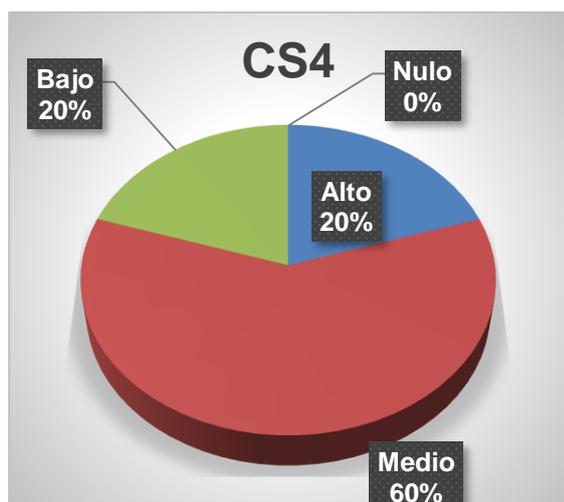


Fig. 10 Competencia Aprendizaje Autónomo

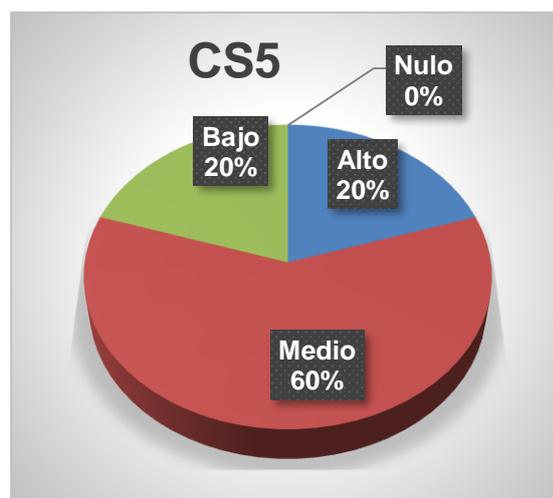


Fig. 11 Competencia Emprendedorismo

2.4.4. Carencias y Valoración final de la Carrera

Finalmente, las preguntas abiertas estuvieron orientadas a identificar las carencias y la valoración final de la carrera desde la perspectiva de los estudiantes.

Como carencias se identifica el conocimiento y uso de herramientas informáticas como Project Avanzado; AutoCAD; Excel Power Bi, Solidwork; SQL y sistemas de gestión como SAP o similar.

Con respecto a la valoración de la carrera como ya la mayoría se encuentra recibido y trabajando la han valorado en un 60% como Buena, 20% Muy Buena y 20% Regular.

Los principales reclamos se orientan sobre el exceso de teoría con respecto a la práctica y la falta de acercamiento al medio industrial, como a particularidades propias de algunas asignaturas que entorpecen innecesariamente el avance desde lo metodológico.

3. Conclusiones

El objetivo de este relevamiento era verificar si el actual diseño de las PPS permite evaluar si el estudiante ha adquirido las competencias genéricas de egreso y de ser posible su nivel de logro.

Se realizó con los estudiantes que presentaron su PPS en los años 2021 y 2022, con las autoevaluaciones de los mismos estudiantes al momento de finalizar la PPS y las evaluaciones de sus tutores.

Como se indicó anteriormente se verifica que las competencias genéricas de egreso se están alcanzando para el 60% de los estudiantes en un nivel 2 de logro, probablemente con una gran autocrítica por parte de los estudiantes. Se concluye inicialmente que aún sin haber ajustado el plan de estudio a los nuevos estándares, la percepción de los estudiantes es que se estarían cumpliendo con las competencias de egreso previstas por los nuevos estándares.

Por otra parte, si bien los tutores han valorado con la máxima puntuación al 75% de los estudiantes, la herramienta actualmente utilizada no permite reflejar todas las competencias genéricas de egreso.

Como limitaciones al análisis se puede referir que la gran variedad de industrias y áreas de desempeño en la que se realizan las Practicas Profesionales Supervisadas en el caso de Ingeniería Industrial no permite abordar todas las competencias genéricas técnicas de egreso en cada una de ellas. Sí permite poner en evidencia la mayoría de las competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales, excepto la relacionada con Emprendedorismo ya que justamente parte del propósito de las PPS es la inserción en una organización.

Cabe agregar que actualmente el 10% de las PPS se realizan sobre emprendimientos ya en desarrollo por parte de estudiante que las presenta, donde la validación de las mismas se realiza con la participación de las partes interesadas como clientes y proveedores.

Referencias

Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de la República Argentina. (2006). Primer Acuerdo sobre Competencias Genéricas. Villa Carlos Paz

Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de la República Argentina. (2017). Documento Final de Propuesta de Nuevos Estándares de Carreras de Ingeniería. Paraná

Asamblea General de ASIBEI (2013) Declaración de VALPARAISO sobre competencias genéricas de egreso del Ingeniero Iberoamericano Valparaíso, Chile.

Herrero Martínez, R., González López, I. & Marín Díaz, V. (2015). Formación centrada en competencias estudiantiles en Educación Superior. En Revista de Ciencias Sociales XXI (4), 461-478. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/292616948_Formacion_centrada_en_competencias_estudiantiles_en_educacion_superior

Ley 24521 de Educación Superior.

Libro Rojo del Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI; 2018).

Ord.110/04 CS Plan de Estudios de Ingeniería Industrial- Universidad Nacional de Cuyo (2004).

Ordenanza N° 020/2022-CS. Plan Estratégico 2030 de la Universidad Nacional de Cuyo.

Resolución Ministerial N° 1254/2018.

Resolución Ministerial N° 1543/2021.

Tobón, S.; Pimienta, J. & García, J. (2012). Secuencias didácticas: Aprendizaje y evaluación de competencias. México: Pearson Educación.