

---

# Entornos Formativos en Secundaria Técnica de Argentina para la especialidad de Electromecánica. Vinculación, prácticas y recursos

---

**Institución:**

Universidad Tecnológica Nacional,  
Facultad Regional Resistencia

**Autora:**

Graciela Candia

Co Autora:

Silvia Susana Trovarelli

Compaginación y desarrollador de  
documentos:

Diego Gutiérrez Schmidt



**Ministerio de  
Capital Humano**  
República Argentina

**Secretaría  
de Educación**

**inet**

Instituto Nacional de  
Educación Tecnológica

## Índice

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>3</b>
<b>2. MARCO CONCEPTUAL</b>	<b>5</b>
<b>3. METODOLOGÍA</b>	<b>6</b>
<b>4. RESULTADOS -</b>	<b>10</b>
<b>5. CONCLUSIONES</b>	<b>14</b>
<b>6. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>16</b>

# 1. INTRODUCCIÓN

Este estudio analiza el impacto de los entornos formativos, en la formación de Técnicos en Equipos electromecánicos de las escuelas secundarias técnicas. El objetivo es identificar las maquinarias con que cuentan los Establecimientos, en las distintas regiones del país, y que conforman la muestra y analizar cómo se optimizan las prácticas formativas en el ámbito geográfico, y su contexto. Para ello recopilamos datos a través de encuentros y encuestas online con los referentes de cada Institución y revisamos las normativas vigentes.

La Electromecánica es una disciplina en la que interaccionan los sistemas eléctricos y mecánicos para diseñar, mantener y optimizar los procesos industriales. A partir de los avances en esta rama, ha ido creciendo durante los s. XX y XXI el número de establecimientos educativos que imparten esta orientación técnica, en función de la amplitud del campo laboral y el perfil profesional que adquiere el Técnico en Equipos Electromecánicos. Es importante señalar que los diseños curriculares han incorporado conocimientos y prácticas referidos a la automatización, energías renovables, abordaje de entornos virtuales, robótica, inteligencia artificial, electrónica, por lo que es, en estos tiempos, una de las especialidades más demandadas del país.

La relevancia de este estudio radica en conocer los equipos con que cuentan los establecimientos y la efectividad para alcanzar las capacidades y habilidades que deben adquirir los futuros técnicos en su formación específica.

Agradecemos la predisposición y disponibilidad de los equipos directivos, y agentes designados para acompañar esta investigación, como así también a los referentes jurisdiccionales técnicos políticos.

A partir de una Convocatoria formulada por FONIET en 2022 se realiza un estudio-investigación para conocer y caracterizar la composición y alcance de los Entornos Formativos de las Instituciones de Educación Técnico Profesional inscriptas en el R.F.I.E.T.P. de la especialidad Electromecánica, **“Entornos Formativos en Secundaria Técnica de Argentina para la especialidad de Electromecánica. Vinculación, prácticas y recursos”**. Se establece como objetivo primordial, identificar los equipamientos con que cuentan las escuelas, cómo se gestionan estos recursos, qué se prioriza a la hora de fortalecerlos o ampliarlos, y cómo impactan en los trayectos formativos de los estudiantes del ciclo superior.

El presente trabajo de investigación se centra en la educación secundaria técnica de la especialidad electromecánica, un campo que juega un rol fundamental en la preparación de los jóvenes para el mundo laboral y el desarrollo económico del país. En las últimas décadas, la educación técnica ha ganado una creciente atención debido a su capacidad para responder a las demandas del mercado laboral y su potencial para mejorar la empleabilidad de los estudiantes, todo esto, con trayectorias formativas que permitan afianzar las competencias adquiridas por los estudiantes.

Al momento de relevar la existencia de los equipos y herramientas, se analizó el acceso, la procedencia y estado de estos entornos formativos de la especialidad en 29 escuelas de las 24 jurisdicciones; el emplazamiento aporta una realidad diferente ya que se ve atravesada

por el modelo socioproductivo y el conjunto de acciones que responden a necesidades fortaleciendo la trayectoria de los “técnicos electromecánicos”.

Esta investigación es particularmente relevante en el contexto actual, donde la innovación tecnológica exige una actualización constante de las competencias técnicas que los futuros egresados deben apropiarse.

A través de este estudio, esperamos contribuir a las políticas educativas propuestas por INET las que garantizan la formación integral posibilitando la transferencia de lo aprendido por los técnicos de educación secundaria al campo profesional específico, y a los sectores socio-productivos de cada región, permitiéndoles hacerse de capacidades sólidas que trasciendan el ámbito educativo.

De este estudio nace el presente documento, que presenta una realidad palpable de las escuelas argentinas, representadas por un grupo de Establecimientos de la especialidad.

En los últimos años, la industria ha experimentado una transformación significativa, en particular la industria electromecánica que se ha aggiornato con nuevos equipamientos y maquinarias. En algunas regiones se cierran fábricas, se producen cambios en la actividad regional; lo que nos hace preguntarnos qué impacto real tienen estas industrias en la formación de nuestros estudiantes, futuros egresados técnicos electromecánicos, en cuanto a eficiencia y productividad de los entornos formativos.

Actualmente Argentina cuenta con 473 instituciones de educación secundaria de la especialidad electromecánica, con una matrícula al año 2022 de 93.128 estudiantes con propuestas institucionales y curriculares tendientes a propiciar la formación integral de cada estudiante como futuros profesionales y como ciudadanos de bien. Asegurar las condiciones básicas en equipamiento, instalaciones y contexto en los cuales se potencian las trayectorias formativas, los procesos de enseñanza y aprendizaje y las capacidades a desarrollar, van en línea con la Mejora Continua de la Calidad Educativa de la ETP, establecidas por la Ley de Educación Técnico Profesional N° 26.058.

Se definen los ENTORNOS FORMATIVOS, como el conjunto de los distintos y complejos aspectos que inciden en los procesos de enseñanza y aprendizaje, así como los ámbitos en que se llevan a cabo, con lo cual determina no sólo las condiciones mínimas con que tiene que contar una oferta formativa tanto en espacios físicos escolares como virtuales, como con infraestructura y el equipamiento que corresponda (aulas, talleres, laboratorios, gabinetes, oficinas técnicas, áreas productivas, y otros según las necesidades del perfil profesional buscado).

Al respecto, la normativa vigente especifica que los Ministerios de Educación de la Nación y de las respectivas Jurisdicciones provinciales, aseguran gradual y continuamente, los niveles adecuados de equipamiento para talleres, laboratorios y otros espacios de aprendizaje y desarrollo de prácticas profesionalizantes en la modalidad (Ley 26058, cap II, art 31 - del equipamiento).

## 2. MARCO CONCEPTUAL

El objetivo general de la investigación fue relevar la existencia, acceso y situación de los entornos formativos de la especialidad electromecánica en las 29 Instituciones de Educación Técnico Profesional de nivel secundario, atentos a las pautas indicadas en la Convocatoria FONIETP-INET 2022 **“Entornos Formativos en Secundaria Técnica de Argentina para la especialidad de Electromecánica. Vinculación, prácticas y recursos”**.

La investigación fue de carácter federal y para el desarrollo de la misma INET realizó la selección de las 29 instituciones de gestión estatal inscriptas en el RFIETP con ubicaciones geográficas dentro de las distintas jurisdicciones, en localidades de no más de 100.000 habitantes.

En el relevamiento se tomó en cuenta, la antigüedad de la Institución escolar como distinto punto de partida; las posibles modificaciones desde su inauguración, la matrícula de estudiantes, las trayectorias formativas incorporadas al PEI y PCI propio de cada institución, la participación en distintos programas para actualizar sus recursos y las diversas gestiones llevadas a cabo por cada equipo directivo.

Este proyecto de investigación pretende contribuir al conocimiento existente, y aportar a proyectos de mejora en las instituciones del RFIETP.

Entornos formativos de calidad son cruciales para formar técnicos electromecánicos competentes y preparados para su inserción en el mercado laboral; e impactan positivamente en su perfil profesional.

Múltiples factores intervienen al momento de pensar entornos formativos cuyo eje principal es el fortalecimiento de la trayectoria de un técnico electromecánico desde un diseño curricular actualizado, prácticas pedagógicas efectivas con enfoques didácticos innovadores y alianzas entre las instituciones educativas y la comunidad y/o empresas que fomentan proyectos conjuntos. Los aspectos pedagógicos y didácticos basados en las competencias destacan como eje central en las distintas Instituciones investigadas, las acciones y objetivos de las trayectorias formativas que tienden a dar respuesta al sector productivo y a la realidad de la localidad/ región vivificando la relación escuela y trabajo; medio en el cual un gran número de estudiantes quedará inmerso. La integración de teoría y práctica, las prácticas profesionalizantes y cada programa o proyecto impulsado en las instituciones educativas permiten al futuro técnico electromecánico aplicar sus conocimientos en situaciones reales.

La práctica *“designa de manera precisa ‘el lazo’ que existe entre un sujeto humano y una transformación precisa de su entorno físico, social o mental. Una práctica puede ser, por otra parte, definida como un proceso (procès, en francés) de transformación que implica a uno o más sujetos humanos. Se diferencia así de ‘acción’ que se define como ‘el conjunto de fenómenos que, a los ojos de un sujeto, constituyen una unidad significativa de sus actividades”* (Barbier Op. cit. Págs. 17-18, citado en Mazza, 2007:16).

### 3. METODOLOGÍA

Para un abordaje amplio y significativo que permita tener en cuenta todos los actores, fenómenos y condiciones que se vinculan con los Entornos Formativos en las instituciones de ETP y al propósito planteado, se diseñó un estudio tanto cuantitativo como cualitativo de las variables a indagar, no de manera separada sino convergiendo en un diseño mixto más abarcativo.

La investigación mixta aumenta la posibilidad de ampliar las dimensiones del proyecto, y el sentido de entendimiento del fenómeno de estudio resulta mayor y más profundo. En este caso, y tomando en cuenta una perspectiva práctica, poseer diferentes tipos de evidencia incrementa la capacidad para describir, entender y comunicar descubrimientos. El abordaje cuantitativo es una forma de aproximación al universo a estudiar, y el cualitativo es una forma de análisis en profundidad.

Sin embargo, conocer los entornos formativos, su realidad, y cómo se vinculan con el quehacer cotidiano de las instituciones educativas, su historia y su contexto, no es un proceso puramente objetivo ya que su existencia es el producto de la intervención humana y sus decisiones pasadas y presentes, de quienes integran la comunidad escolar o quienes deciden a niveles jurisdiccional o nacional.

En el desarrollo metodológico instrumentado en este caso, se interpusieron algunas limitaciones concretas, consistentes en tiempos y distancias, cuestiones que se fueron sorteando, recurriendo a los medios electrónicos para incursionar en las comunidades escolares a través de actores significativos relacionados con los entornos formativos. Se distinguen tres etapas de trabajo:

En primer lugar, se realizó un abordaje de alcance descriptivo, buscando especificar características que permitieran un conocimiento básico de las instituciones, recolectando datos referidos a matrícula, edificios escolares, condiciones socioeconómicas regionales, etc.

En una segunda etapa, se estableció contacto con los principales actores institucionales para una clasificación básica de los entornos formativos, en base a sus propias expresiones descriptivas. Resultó de gran interés adentrarse, de alguna manera, en las idiosincrasias particulares y problemáticas que planteaban los protagonistas institucionales. Se realizaron encuestas y entrevistas con Directivos de las escuelas, Docentes de la especialidad Electromecánica, y Jefes o Maestros de secciones de Taller, quienes plasmaron sus realidades sobre el tema.

En una etapa final se recolectó un conjunto de datos bastante voluminoso del instrumental y equipamiento realmente existente en las instituciones escolares, lo cual permitió una mirada abarcativa de este importante rubro dentro de la formación técnica en electromecánica en nuestro país.

Sobre la base de los marcos de referencia establecidos, se tuvo en cuenta un listado básico de herramientas y maquinarias, que, a propuesta de INET, se debería considerar como elementos de los entornos formativos, clasificados en grandes grupos llamados Aspectos For-

mativos. El mismo se extendió a las escuelas para cotejar con su haber existente en cada Establecimiento. Esta recolección de datos permitió a este estudio realizar un análisis crítico sobre las prioridades que establecen las gestiones escolares al momento de equiparse, teniendo en cuenta además las oportunidades y posibilidades concretas particulares.

Los aspectos formativos son los siguientes:

Aspecto Formativo
AF 1 Representación gráfica e interpretación de planos.
AF 2 Materiales y Ensayos de materiales
AF 3 Mecanizado y Control dimensional
AF 4 Mecanizado asistido: CNC y CAD/CAM
AF 5 Operación y mantenimiento de componentes
AF 6 Operación y mantenimiento de equipos
AF 7 Elementos de máquinas y Montaje de equipos
AF 8 Cálculo, diseño, desarrollo y optimización de equipos
AF 9 Orientación Metal mecánica
AF 10 Orientación en Mantenimiento
AF 11 Orientación en Montaje Electromecánico

Cada uno de ellos supone un listado específico de herramientas y equipos orientado a la formación correspondiente, entendiendo que en el mejor de los casos existan los espacios para su desarrollo.

El inventario actualizado es el punto de partida de esta investigación, para definir estrategias y/o sugerencias para incorporar en el PEI, tomando en cuenta las realidades institucionales y regionales particulares, que potencien el PCI de cada escuela y su misión formativa específica.

### 3.1. Universo de Estudio

Se presenta en el siguiente cuadro, según datos propios de INET en 2022, la información cuantitativa de la cantidad de instituciones que imparten la especialidad Electromecánica y la matrícula total, considerando las provincias agrupadas en cinco regiones.

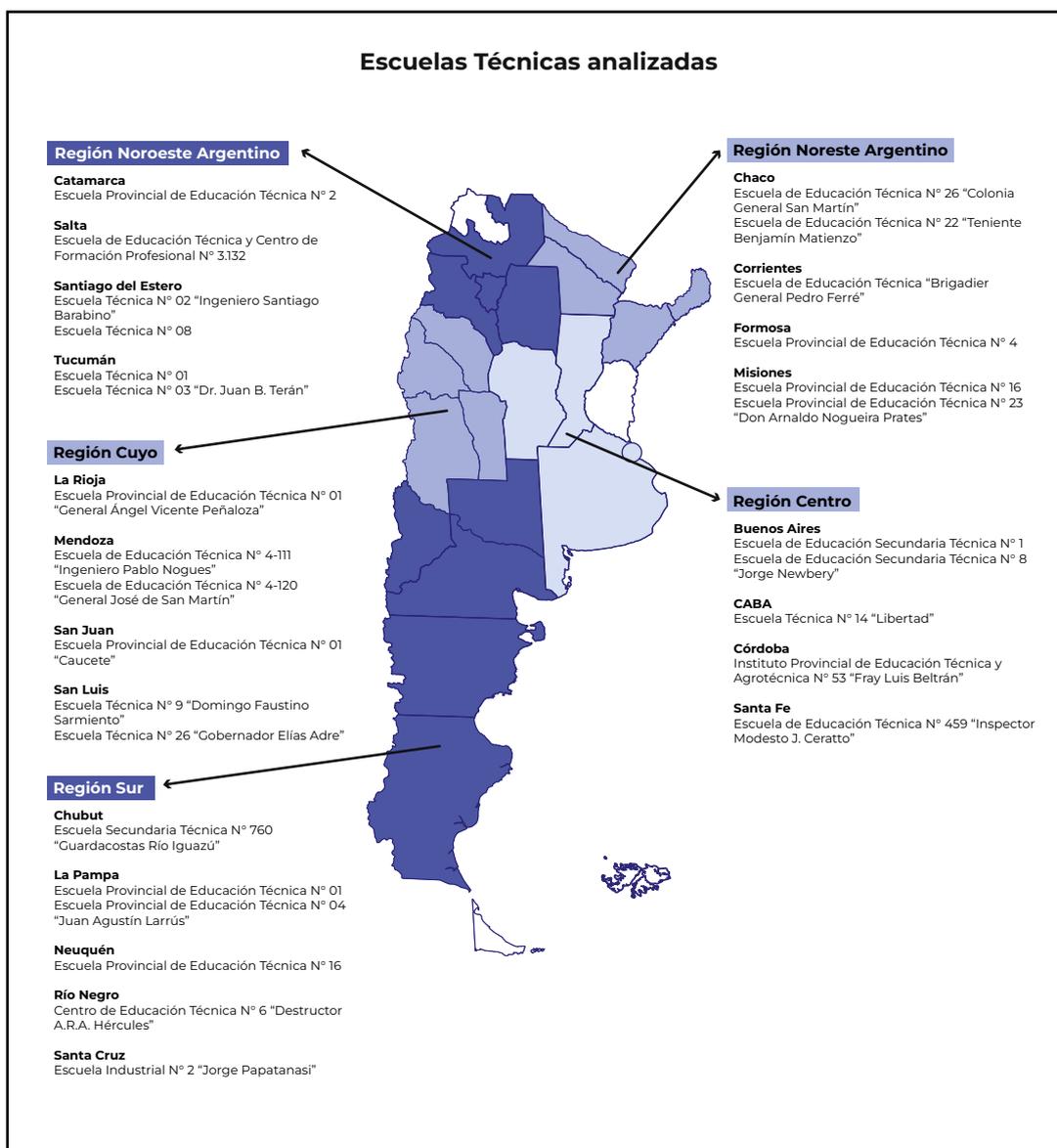
Región	Provincias	Cantidad de Instituciones que imparten Electromecánica	Matrícula de la especialidad en la región
CENTRO	Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Entre Ríos, Santa Fe, Córdoba	306	57.829
CUYO	San Juan, Mendoza, La Rioja, San Luis	24	5.432
NEA	Misiones, Corrientes, Chaco, Formosa	54	9.034

NOA	Salta, Jujuy, Santiago del Estero, Tucumán, Catamarca	50	11.931
SUR	La Pampa, Río Negro, Neuquén, Chubut, Santa Cruz, Tierra del Fuego	39	8.902

La nómina de la muestra, elaborada por INET, se detalla en el cuadro que sigue:

Región	Jurisdicción	ESCUELAS
CENTRO	Buenos Aires	Escuela de Educación Secundaria Técnica N° 1 (E.E.S.T. N° 1)
CENTRO	Buenos Aires	Escuela de Educación Secundaria Técnica N° 08 "Jorge Newbery" (E.E.S.T. N° 08)
CENTRO	CABA	Escuela Técnica N° 14 "Libertad"
CENTRO	Córdoba	Instituto Provincial de Educación Técnica y Agrotécnica N° 53 "Fray Luis Beltrán" (I.P.E.Ty A.)
CENTRO	Santa Fe	Escuela de Educación Técnica N° 459 "Inspector Modesto J. Ceratto" (E.E.T. N° 459)
CUYO	La Rioja	Escuela Provincial de Educación Técnica N° 01 "General Ángel Vicente Peñaloza" (E.P.E.T. N° 01)
CUYO	Mendoza	Escuela de Educación Técnica N° 4-111 "Ingeniero Pablo Nogues" (E.E.T.N° 4-111)
CUYO	Mendoza	Escuela de Educación Técnica N° 4-120 "General José de San Martín" (E.E.T. N° 4-129)
CUYO	San Juan	Escuela Provincial de Educación Técnica N° 01 "Caucete" (E.P.E.T. N° 01)
CUYO	San Luis	Escuela Técnica N° 9 "Domingo Faustino Sarmiento"
CUYO	San Luis	Escuela Técnica N° 26 "Gobernador Elías Adre"
NEA	Chaco	Escuela de Educación Técnica N° 26 "Colonia General San Martín" (E.E.T. N° 26)
NEA	Chaco	Escuela de Educación Técnica N° 22 "Teniente Benjamín Matienzo" (E.E.T.N° 22)
NEA	Corrientes	Escuela de Educación Técnica "Brigadier General Pedro Ferré" (E.E.T.)
NEA	Formosa	Escuela Provincial de Educación Técnica N° 4 (E.P.E.T. N° 4)
NEA	Misiones	Escuela Provincial de Educación Técnica N° 16 (E.P.E.T. N° 16)
NEA	Misiones	Escuela Provincial de Educación Técnica N° 23 "Don Arnaldo Nogueira Prates" (E.P.E.T. N° 23)
NOA	Catamarca	Escuela Provincial de Educación Técnica N° 2 (E.P.E.T. N° 2)
NOA	Salta	Escuela de Educación Técnica (E.E.T.) y Centro de Formación Profesional (C.F.P.) N° 3.132
NOA	Santiago del Estero	Escuela Técnica N° 02 "Ingeniero Santiago Barabino"
NOA	Santiago del Estero	Escuela Técnica N° 08
NOA	Tucumán	Escuela Técnica N° 01
NOA	Tucumán	Escuela Técnica N° 03 "Dr. Juan B. Terán"
SUR	Chubut	Escuela Secundaria Técnica N° 760 "Guardacostas Río Iguazú"
SUR	La Pampa	Escuela Provincial de Educación Técnica N° 01 (E.P.E.T. N° 01)
SUR	La Pampa	Escuela Provincial de Educación Técnica N° 04 "Juan Agustín Larús" (E.P.E.T. N° 04)

SUR	Neuquén	Escuela Provincial de Educación Técnica N° 16 (E.P.E.T. N° 16)
SUR	Río Negro	Centro de Educación Técnica N° 6 "Destructor A.R.A. Hércules" (C.E.T. N° 6)
SUR	Santa Cruz	Escuela Industrial N° 2 "Jorge Papatanasi"



## 3.2. Dimensiones del abordaje cuantitativo y cualitativo de estudio

La muestra fue conformada por 29 escuelas, seis establecimientos por cada región.

### Relevamiento cuantitativo de los entornos formativos de cada Institución

**Instrumentos:** Entrevistas *on line* - Cuestionario *on line*.

#### Caracterización de las escuelas

- Antigüedad de la especialidad.
- Edificio - emplazamiento.
- Matrícula del ciclo superior.
- Contexto socio-productivo.
- Cantidad de especialidades que se dictan en la institución.
- Recursos de la institución.
- Equipamiento e insumos - procedencia.

#### Plan de estudio

- Perfil Profesional - adecuaciones curriculares.
- Trayectorias Formativas.
- Proyectos - programas.
- Valoración pedagógica de las prácticas profesionalizantes.

## 4. RESULTADOS

Partimos de la premisa de que los **entornos formativos** no responden a un concepto cerrado o estructurado, sino que está atravesado y afectado por distintas particularidades con las que las escuelas conviven a diario y a la capacidad que tienen de adaptarse a cada realidad. para responder a la pregunta ¿Cuál es la composición y alcance de los entornos formativos en las Instituciones de ETP de especialidad Electromecánica?, se abordaron los temas inherentes con los referentes escolares.

Uno de los temas trabajados son los **edificios escolares** y sus espacios destinados a la formación como componente esencial de los entornos formativos. En el relevamiento pudimos observar que unos pocos edificios son bastante nuevos, la gran mayoría ronda los 50/60 años, y una pequeña cantidad son muy añosos, cerca de los 100 años.

En cuanto a la matrícula, las direcciones escolares indicaron en general acerca de un incremento de la misma en la especialidad Electromecánica en los últimos tiempos, sobre todo pos-pandemia. Esto redundó en mayor tasa de uso de la maquinaria y herramienta, con la consiguiente necesidad de provisión de insumos, como de espacios físicos.

Los edificios escolares, según los datos recabados y la información brindada por los agentes entrevistados, son adecuados para la actividad formativa, aunque se ven obligados a compartir espacios entre especialidades de la trayectoria, a readecuar salas que estaban destinadas a determinada funcionalidad a otras, o distribuir equipos en diferentes ámbitos de Talleres, originándose circunstanciales incomodidades. Además, significa para los maestros responsables de las prácticas tecnológicas que deben estar más atentos a las normas de seguridad e higiene, en caso de que se desarrollen clases de taller compartidas por distintos grupos etarios. Una situación no aislada es el desarrollo de prácticas en espacios cedidos por otras instituciones.

Otra estrategia común, para garantizar buenas prácticas es la refuncionalización de sectores, o bien la ubicación de equipamiento en aulas donde se comparten espacios formativos readecuando las comisiones de los talleres. Esto implica redoblar el cuidado y atención por parte del personal docente a cargo de los grupos de estudiantes procurando evitar accidentes y mal uso del herramienta.

Cabe destacar el compromiso y esfuerzo que realizan las distintas gestiones escolares para el sostenimiento de las instituciones impulsando trayectorias formativas de calidad en algunas ocasiones con escaso u obsoleto equipamiento, procurando ambientes de aprendizaje adecuados apuntando a un perfil profesional donde el estudiante pueda apropiarse de todas sus habilidades y capacidades específicas de la especialidad.

## 4.1. Entornos formativos

Las instituciones manifiestan contar con los equipamientos necesarios para abordar las prácticas formativas en la mayoría de los casos, pero con necesidad de reparaciones por el desgaste propio del uso o por ser de larga data (Hay en existencia maquinarias provistas por el CONET).

En ciertos sectores como aquellos a los que pertenecen a los aspectos formativos (AF6) Operación y mantenimiento de equipos prevalece la falta de equipamiento para simulación de energías limpias, al igual en los aspectos formativos de montaje de equipos e instalaciones electromecánicas (AF7 y AF11).

Respecto a los **aspectos formativos**, es diversa la existencia del equipamiento ya que las Instituciones cuentan con planes curriculares con ciertas diferencias, poniendo mayor énfasis en el rubro o necesidades propias de su región, como en las escuelas del norte del país donde, por situaciones climáticas, se han implementado prácticas con orientación en refrigeración.

Las escuelas que cuentan con más de una especialidad optimizan el uso de las maquinarias alternando los horarios, como también generan prácticas formativas vinculares entre especialidades con proyectos interdisciplinarios internos y externos.

## 4.2. Origen y proveniencia de los equipamientos

Un denominador común en los establecimientos que cuentan con más años es el equipamiento antiguo que poseen provisto por el CONET, que si bien lo utilizan (tornos, fre-sadoras) son de la década del 40 o 50 y que por su antigüedad ya no tienen precisión, complementan las prácticas con maquinaria nueva obtenida por planes de mejora, crédito fiscal o eventualmente compras por acciones de la Cooperadora escolar y aportes de la comunidad educativa (E.T. N° 26 de Concarán cuentan con un horno de temple a reparar).

Un aporte importante son las donaciones que se reciben por parte de empresas vinculadas a la escuela, en la zona sur la E.T. N° 2 de Pico Truncado realiza proyectos integradores con empresas petroleras y mineras quienes les donan elementos y maquinarias.

Una observación que consideramos importante es la incorporación de impresoras 3D, provenientes de INET, que al no estar explícitamente incorporadas en los diseños curriculares, los agentes omitían mencionarlas en las entrevistas.

## 4.3. Gestión

Los directivos han expresado grandes dificultades, sobre todo en los últimos tiempos, por cuestiones burocráticas y financieras para acceder a la adquisición de equipamiento nuevo, o para reparar otro ya existente, esto sumado a la constante variación de costos y a los tiempos que se dilatan, hace imposible la adquisición de los bienes presupuestados. Esta estrategia queda desestimada en las instituciones que no logran el apoyo de la comunidad docente para diseñar los proyectos; en otros casos son los agentes jurisdiccionales quienes realizan los PM. Otro factor que complejiza el acceso a los planes de mejora es la rotación de los equipos directivos.

**En este punto, sería importante que los equipos de gestión de las escuelas contarán con asesoramiento fehaciente y permanente para la elaboración de los planes de mejora, en cuanto a las cuestiones burocráticas y formales de parte de las autoridades jurisdiccionales, para no perder oportunidades de fortalecer el equipamiento y otros elementos de los entornos formativos en general.**

Los imperativos cotidianos que forman parte de la gestión escolar se suelen interponer a la hora de encarar procedimientos administrativos, que, aunque en su trasfondo tienen como grandes objetivos el fortalecimiento de las acciones al interior de la Institución respaldadas en el PEI y PCI, las complicaciones de su formulación unidas a los inconvenientes financieros, representan desafíos importantes.

Es relevante indicar que aquellos directivos que hace poco se desempeñan en el cargo no conocen la procedencia del equipamiento, por lo que no lo han declarado en los inventarios remitidos para este proyecto; debido a que no cuentan con un inventario escrito, tal como fue expresado por varios entrevistados; esos datos se van perdiendo ya que eran potestad del personal con mayor edad que accede al beneficio previsional y se desvincula del establecimiento.

Es importante enfatizar que el **ENTORNO FORMATIVO** escrito y formalizado se constituye en un instrumento visible de la orientación didáctica de las acciones formativas y el equipamiento de las instituciones, como también un instrumento facilitador para la formulación y evaluación de los Planes de Mejora y otras estrategias de actualización de los mismos.

El hecho de que no todas las escuelas relevadas cuenten con un inventario de bienes, especificando la procedencia, estado, cantidad, las bajas y el sector de guarda de los mismos no permite dar cuenta con precisión acerca de la existencia y estado de los equipamientos.

Es por esto que el **INVENTARIO DE BIENES** en la escuela de educación tecnológica, donde por su especificidad se resguardan gran cantidad de herramientas, maquinarias, equipos de envergadura, dispositivos pequeños, instrumental, equipos informáticos, elementos de medición, de laboratorios, etc., es una herramienta de gestión fundamental. Permite registrar tanto la descripción de los bienes, cantidad existente, estado, proveniencia como el sector de guarda de los mismos. En particular, los bienes que se van comprando por planes de mejora, que por requisitos administrativos reglamentarios deben ser inventariados una vez adquiridos, se deben integrar a un documento Inventario Patrimonial Escolar. Además, se va registrando la baja de los equipos, indicando la circunstancia que obliga a quitarlos del Patrimonio. Este documento se constituye en uno de los factores primordiales para la gestión continua de los ENTORNOS FORMATIVOS, más allá de los agentes que ocupen los cargos directivos.

#### 4.4. Equipamiento existente en relación con los Aspectos Formativos

A continuación, se detalla un resumen de lo observado como equipamientos distribuidos según los aspectos formativos, que fuera manifestado por los Establecimientos a requerimiento de este estudio:

Aspectos Formativos	Datos observados
Tecnología de la representación gráfica y la interpretación de planos (AF 1).	La mayoría de las instituciones de la muestra cuentan con net-book, notebook y pc aunque no todas se encuentran en el espacio donde se dicta este aspecto formativo.
Materiales y ensayos de materiales (AF 2).	Muy pocos establecimientos cuentan con equipamiento para ensayos de materiales, tracción, compresión, metalografía y tratamientos térmicos.
Máquinas, métodos y control dimensional del procesamiento (AF 3).	El 100% de los establecimientos cuenta con equipamiento (nuevo y del CONET) El sector de Mecanizado y metalmecánica, es el mejor equipado en todas las Instituciones de la especialidad Electromecánica. A este aspecto formativo se destinan grandes esfuerzos de gestión y económicos en los Establecimientos.
CNC y CAD/CAM aplicado a procesos de producción (AF4).	Varias escuelas no cuentan con equipamiento, o está desactualizado o con algún faltante que impide su uso. En su gran mayoría poseen impresoras 3D, y de a poco la suman a sus prácticas.
Operación mantenimiento y ensayos de componentes de equipos electromecánicos (AF 5).	La falta de equipos neumáticos e hidráulicos es muy notoria, en general acceden a la práctica a través de simuladores.
Operación, mantenimiento y ensayos de equipos electromecánicos (AF6).	Menos del 30% cuenta con equipos de energías limpias. Una gran cantidad de escuelas cuentan con PLC.

Elementos de máquinas y del montaje de equipos e instalaciones electromecánicas (AF 7).	Un 15 % aproximadamente de la muestra posee algún equipo.
Cálculo, diseño, desarrollo y optimización de elementos y equipos electromecánicos (AF 8).	El 100% de los establecimientos no cuenta con este equipamiento.
Orientación en Metal Mecánica (AF 9).	El equipamiento de metalmecánica está presente en todos lo establecimientos.
Orientación en mantenimientos (AF 10).	Son escasas las instituciones que cuentan con algún equipamiento.
Orientación en montaje electromecánico (AF 11).	Muy pocas son las instituciones que cuentan con algún equipamiento.

En otro orden de aspectos formativos no mencionados en los ítems anteriores, los referentes escolares han expresado, estar equipados en áreas de la Electrónica, incorporando componentes de robótica, como arduino, domótica, sensores, etc., integrando las prácticas con otras áreas de la electromecánica, a través de proyectos tecnológicos. Un aspecto positivo es el factor humano, comprometido con su Institución, quienes generan proyectos tecnológicos con A.B.P, otra observación es la expectativa de ampliación y actualización del equipamiento manifestada en las entrevistas.

## 5. CONCLUSIONES

Finalmente, podemos afirmar que el sector de Mecanizado y de metalmecánica, es el mejor equipado en todas las Instituciones relevadas, se destinan grandes esfuerzos de gestión y económicos para su ampliación y conservación<sup>1</sup> revalidando uno de los alcances del perfil profesional.

Sintetizamos este estudio, considerando que un entorno formativo de calidad, con profesionales capacitados, predispuestos y experimentados, con prácticas profesionalizantes acordes al perfil profesional, con un buen desarrollo de las habilidades blandas, mantenimiento, actualización e incorporación de las nuevas tecnologías desde distintas trayectorias, son cruciales para formar profesionales técnicos electromecánicos competentes para ingresar en el mercado laboral y/o continuar con su formación profesional.

Este equipo de investigación sugiere:

### **Mantenimiento de los Entornos Formativos mediante legajos técnicos**

A los fines de la mejora de la calidad, se hace necesario evaluar en forma permanente la cantidad de tal o cual maquinaria o herramienta, en función del perfil profesional busca-

---

<sup>1</sup> Res. 15/07\_V CFE, Marco de referencia para Electromecánica, punto 2: "Realizar los mantenimientos, predictivo, preventivo, funcional operativo, y correctivo de componentes, equipos e instalaciones electromecánicas".

do y la oportunidad para incrementarla, o para incorporar tecnología nueva o de mayor actualización. La revisión del estado de la maquinaria existente seguramente redundará en la mejor conservación de los equipos que se utilizan diariamente. Los procedimientos consistentes en mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo, que se aplican en el mundo empresarial, se constituyen en una herramienta procedimental interesante y necesaria para el ámbito escolar, tanto para alargar la vida útil de equipos costosos y difíciles de reponer o conseguir, como para instruir a los futuros técnicos en las habilidades y capacidades de uso y cuidado del instrumental correspondiente. Si nos remitimos al punto 2 de la Res. 15/07\_V CFE, Marco de referencia para Electromecánica, está indicado como uno de los alcances del perfil profesional. Dice textualmente: Realizar los mantenimientos, predictivo, preventivo, funcional operativo, y correctivo de componentes, equipos e instalaciones electromecánicas. Estas habilidades, además de transmitirles en forma teórica a los futuros técnicos, pueden estar incorporadas a la práctica diaria, para la formación de las capacidades profesionales, a través de la realización de legajos técnicos de los equipos, para prevenir y/o corregir fallas o defectos conforme a los programas de mantenimiento para los sistemas mecánicos industriales, aplicando permanentemente las normas de seguridad e higiene, conservando actualizada la base de datos del equipamiento.

Sería importante incorporar esta práctica a través de la implementación de una ficha técnica de seguimiento para los equipos de mayor envergadura del patrimonio escolar, donde se consigne el estado de los mismos, y las instancias de reparación que se deban ejecutar, generando una memoria de los procedimientos efectuados, ya sea preventivos, correctivos, y de los repuestos que se han aplicado, además de los agentes intervinientes. Ésta bien puede ser una práctica integrada a las actividades profesionalizantes, de la que pueden participar colaborativamente docentes y estudiantes.

### Contexto socioproductivo – atraviesa las P.P

Un apartado particular merece este aspecto de la existencia y vida de las instituciones relevadas; ubicadas en distintas provincias y regiones del país, y en contextos totalmente diversos, evidencian desarrollar prácticas formativas y profesionalizantes vinculándose fuertemente con el **medio socioproductivo**, abiertas a las inquietudes que pudieran surgir y recibiendo a su vez las oportunidades que él mismo les puede ofrecer. Estas interacciones se manifiestan de diferentes maneras:

- A través de proyectos solidarios surgidos en las escuelas, atendiendo a las necesidades que les hacen llegar otras instituciones, entes públicos, organizaciones particulares. Por ejemplo, realización de trabajos de mantenimiento escolar en otras escuelas.
- Resolución de problemáticas a través de proyectos tecnológicos, a partir de iniciativas llegadas desde empresas productivas, de servicios o institucionales cercanas.
- Inserción de alumnos pasantes en medios empresariales locales, en el marco de las prácticas profesionalizantes.
- Vinculación con el medio empresarial para formulación de proyectos mediante planes de mejora o crédito fiscal, en la medida de las posibilidades.
- Incorporación de prácticas formativas en ciclo superior, con la finalidad de capacitar a los próximos egresados en habilidades para el medio laboral (como por ejemplo, prácticas en refrigeración en escuelas de zona norte o mantenimiento automotor).

- Promoviendo el emprendedurismo y el cooperativismo, a través de proyectos productivos desarrollados en las escuelas, desarrollando y construyendo maquinarias atento a las necesidades de su localidad como es el caso de la E.E.S.T. N°1 de Bragado.
- Participación en instancias zonales, regionales, etc., en Ferias de Ciencias, exposiciones de trabajos, concursos tecnológicos (desafío ECO, por ejemplo).
- Realización de visitas educativas a empresas zonales, como proyectos de salidas con alumnos, con el objetivos de visualizar procesos de montajes industriales, productivos, o conocer equipamiento no existente en las escuelas.

Con respecto a la realización de **Prácticas Profesionalizantes** en empresas zonales, aproximadamente el 73% de los Establecimientos manifiestan realizar convenios con instituciones productivas o de servicios para insertar alumnos en el medio laboral, en el marco de las prácticas profesionalizantes. En algunos casos, esta modalidad es de reciente implementación. Varios agentes escolares (directivos, regentes) han expresado encontrarse con dificultades burocráticas a la hora de gestionar los seguros de alumnos, y la celebración de convenios que avalen las prácticas, por ello se enfocan en la realización de proyectos intrainstitucionales, muchas veces destinados a la resolución de problemáticas diversas, a iniciativas particulares consensuadas institucionalmente, u otras veces a las realidades de las personas con discapacidad.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

### DOCUMENTOS

Entornos Formativos, Equipamiento e Infraestructura mínimos, Nivel Secundario. MEN - INET.

Entornos Formativos, Equipamiento e infraestructura mínimos, Nivel secundario, Sector Electromecánico; MEN – INET.

PROGRAMA DE ASISTENCIA TÉCNICA INSTITUCIONAL Y JURISDICCIONAL; Documento de Entornos formativos . MEN – INET.

Ley de Educación Nacional N° 26.206.

Ley de Educación Técnico Profesional N° 26.058.

Resolución N° 261/06 ETP - CFE.

Resolución N° 15/07 ETP – Anexo V – Marco de Referencia especialidad Electromecánica.

Resolución N° 62/08 ETP – CFE.

Resolución N° 91/09 ETP – CFE.

Resolución N° 175/12 ETP – CFE.

Resolución N° 229/14 ETP – CFE.

Resolución N° 283/16 ETP – CFE.

MATURO, Yanina Débora; *La Educación Técnica en Argentina: de la reforma educativa –Década de los 1990– a la ley de Educación Técnico Profesional*; Revista EXITUS, Volume 04, Número 91, Jan/Jun 2014. Disponible en: [https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/34096/CONICET\\_Digital\\_Nro.28ceab66-695b-4895-a75b-3c35d84807ce\\_A.pdf?sequence=2](https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/34096/CONICET_Digital_Nro.28ceab66-695b-4895-a75b-3c35d84807ce_A.pdf?sequence=2)

