

# EDUCACIÓN TÉCNICA

## Nivel Secundario

La enseñanza y el aprendizaje basados en proyectos



Assenza Parisi, Valeria Adriana

Educación Técnica Nivel Secundario : la enseñanza y el aprendizaje basados en proyectos / Valeria Adriana Assenza Parisi ; Lidia Emilce Rodriguez. - 1a edición para el profesor - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Fundación YPF, 2021.

Libro digital, HTML

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-4153-18-0

1. Educación Técnica. 2. Formación Docente. 3. Docentes de Escuela Secundaria. I. Rodriguez, Lidia Emilce. II. Título

CDD 373.246

# ÍNDICE

PRÓLOGOS	4
AUTORIDADES	6
RESUMEN EJECUTIVO	8
A MODO DE INTRODUCCIÓN	12
A modo de introducción (de un proyecto de trabajo)	13
Por qué los proyectos...	16
ACERCA DE LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE BASADOS EN PROYECTOS (EABP)	19
Raíces y recorrido de esta metodología	20
Los proyectos hoy: su potencialidad para el aprendizaje y la formación	24
Del Aprendizaje Basado en Proyectos a la Enseñanza y el Aprendizaje Basados en Proyectos	26
Rasgos principales de la EABP	26
LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE BASADOS EN PROYECTOS EN LA EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL (ETP)	35
La Enseñanza y el Aprendizaje Basados en Proyectos en la ETP	36
Acerca de la metodología: instancias y momentos del recorrido	38
Aportes de esta metodología a la ETP	46
Algunos ejes relevantes en los proyectos de la ETP	51
Tipos de proyectos	60
PROYECTOS INSTITUCIONALES	73
ANEXO	141
Bibliografía	150

# PRÓLOGO

***Aquí la historia es camino  
Y el hombre siempre un proyecto***  
Obispo Enrique Angelelli (1923-1976):  
*El hombre, proyecto de pueblo*

Vamos por la vida construyendo proyectos. El proyecto de una casa de ladrillos, de la novela eterna, de ampliar la fábrica, de la huerta en el balcón. Quizá en ello radique buena parte de nuestra naturaleza humana: proyectar, para ganarle a la incertidumbre. Somos, en el fondo, una máquina de predecir, de preguntarnos “qué pasaría...”, de construir futuros. Cuando esa predicción coincide con la realidad, y logramos realizar esos proyectos como lo habíamos soñado, somos un poco héroes. Cuando no, sobreviene una cierta angustia que es la principal fuerza impulsora de... nuevos proyectos.

Pero, al mismo tiempo, somos –y proyectamos– con otros. Nuestra propia evolución favoreció el trabajo en equipo, el todo frente a las partes, el éxito por y para el grupo. Muchos cerebros juntos no son más que cerebros individuales; son, simplemente, distintos, y de esa unión algebraica surgen los proyectos más innovadores.

Sin embargo, esto que nos resulta tan natural en la vida de todos los días... no siempre está presente en la otra vida de todos los días: la escuela. Lejos de proyectar, las aulas suelen sumar acciones individuales y muchas veces inconexas, tanto entre como dentro de las disciplinas. Hay una cierta fascinación en empezar y terminar cada punto, cada coma, sin el temor a lo desconocido, el vértigo por entrelazar e integrar actividades, la pregunta que interroga al libro de texto y el experimento puntual. De eso se tratan, en el fondo, el aprendizaje y la enseñanza basados en proyectos: en acompañarnos, en proponer acertijos que vayan más allá de la ventana escolar, en desafiarnos hacia terrenos conocidos y no tanto. Por supuesto, se trata de proyectos educativos, en donde hay una guía, una idea de hacia dónde llegar y cómo; una luz en el camino. Pero esto no quita las dudas que irán apareciendo y cuya resolución requerirá de personas y recursos diversos; en donde el “no sé” es el arma más poderosa que podemos tener como docentes –claro que es un “no sé” que abre puertas, que invita a buscar respuestas, en lugar de clausurar discusiones y posibilidades.

Así, nada más cerca de este pensamiento proyectual que la enseñanza técnica y profesional, que está –o debiera estar– un poquito más cerca del mundo real que acecha por allá afuera. Construir, investigar, planear, fabricar, reparar, diseñar son de los verbos más frecuentados en esta modalidad y son, justamente, el tipo de acciones que requiere de un aprendizaje basado en proyectos. De esto trata este texto; de construir proyectos en la escuela técnica y en la educación profesional: proyectos tecnológicos, productivos, integradores. Se trata de recorrer un camino juntos para acercarnos a ser mejores personas, mejores ciudadanos y ciudadanas, mejores técnicos y técnicas. No solo nos cuentan la historia de estos proyectos en el universo educativo, sino también las metodologías para implementarlos, mejorarlos y evaluarlos. Y para que quede más claro aún, nos ofrecen una serie de ejemplos reales de enseñanza y aprendizaje basados en proyectos a partir de la experiencia de escuelas y docentes de todo el país. Alerta de spoiler: emocionan.

Al fin y al cabo, los proyectos nos ayudan a mirar más allá. De hecho, el origen mismo de la palabra proyecto lo evidencia: se trata de lanzar hacia adelante, hacia un futuro mejor para todos y todas.

**Diego Golombek**  
Ex Director Ejecutivo de INET  
(Dic. 2019 - Sept. 2021)

# PRÓLOGO

*“En la vida, una de las cosas más fáciles es tener ideas y proyectos y, hasta puedo decir, muy buenas ideas y proyectos; basta para ello un cerebro discreto y un poco de imaginación; pero lo endiabladamente difícil es tomar la más pequeña idea o proyecto, organizarlo, ponerlo en pie y hacerlo marchar”.*

Enrique Mosconi (1877-1940):  
Discurso en la Destilería de La Plata.

Proyectar es una habilidad que nos hace seres humanos. En esa acción conjugamos una serie de compromisos que nos permiten organizarnos con otros y otras para vencer la fatalidad del tiempo, como algo que sucede sin que podamos hacer nada o permanecer inermes frente a su enormidad. En ese esfuerzo no buscamos “acostumbrarnos a la incertidumbre”, sino hacernos de herramientas que, utilizadas colectivamente, nos ayuden a transformar el mundo en que vivimos y el porvenir.

De este modo, los saberes que favorecen una actitud transformadora de la realidad que nos circunda adquieren un valor muy significativo y liberador para quienes puedan hacerse de ellos. Aquí es donde aparece la voluntad, desde la Fundación YPF, de acompañar con todas nuestras fuerzas aquellas iniciativas que se enfoquen en esta vocación y nos hermanamos en esta decisión con el INET, para aprender de las experiencias que desde las escuelas siguen este camino.

Nos encontramos en un momento de grandes transformaciones en el mundo, en el país y, en particular, en las provincias donde se encuentran los recursos naturales estratégicos para su desarrollo. Fundación YPF aspira a contribuir en la formación de las generaciones que van a liderar la transformación energética con respeto, cuidado del medio ambiente y un gran compromiso social. Para eso brindamos contenidos educativos sobre la energía y el medio ambiente, su cuidado e importancia para el desarrollo sostenible. Buscamos las mejores experiencias del campo pedagógico-didáctico como referencia para construir propuestas que potencien la curiosidad y la formación de los primeros peldaños del pensamiento científico y tecnológico en niños, niñas y jóvenes. Promovemos actividades que potencien la curiosidad propia de los niños y las niñas en proyectos que les permitan experimentar, explorar, investigar, equivocarse, volver a intentar, trabajar en equipo, debatir, sostener la propia posición argumentando, para que poco a poco esa curiosidad se vaya tornando más analítica, rigurosa y crítica. En definitiva: que construyan habilidades científicas y tecnológicas y que esta posibilidad esté puesta con igualdad de acceso para todas y todos sin que sea el privilegio de los menos. ¿Quiénes pueden saber más de esto que las escuelas y el compromiso de quienes las hacen todos los días, cada día?

En fin, nos maravillamos con las experiencias que relata el material que tienen en sus manos. Porque nos encontramos con todo lo que estamos buscando, pero vivo en las aulas y los talleres de nuestras Escuelas Técnicas. En cada experiencia, en cada testimonio, florece el amor de docentes y estudiantes por esta forma de aprender y hacer escuela. Porque en ellas nos encontramos con la misma energía que nos reclamaba Mosconi, y de la que se hace pedagogía cotidiana para la vida: organizar el proyecto, “ponerlo en pie, hacerlo marchar”, por más pequeño que sea. Así se transforma el mundo.

**Ofelia Cédola**  
Directora Ejecutiva  
Fundación YPF

# AUTORIDADES

Presidente de la Nación

**Dr. Alberto Angel Fernández**

Ministro de Educación

**Mg. Jaime Perczyk**

Director Ejecutivo del Instituto Nacional de Educación Tecnológica

**Prof. Gerardo Marchesini**

Dirección Nacional de Educación Técnico Profesional

**Ing. Gustavo Felipe Peltzer**

## EQUIPO DE TRABAJO

*INET – Coordinación y desarrollo*

**Valeria Assenza Parisi**

**Lidia E. Rodriguez**

*Docentes participantes en el desarrollo de la publicación*

**Damian Consoli**

**Flavio Matarozzo**

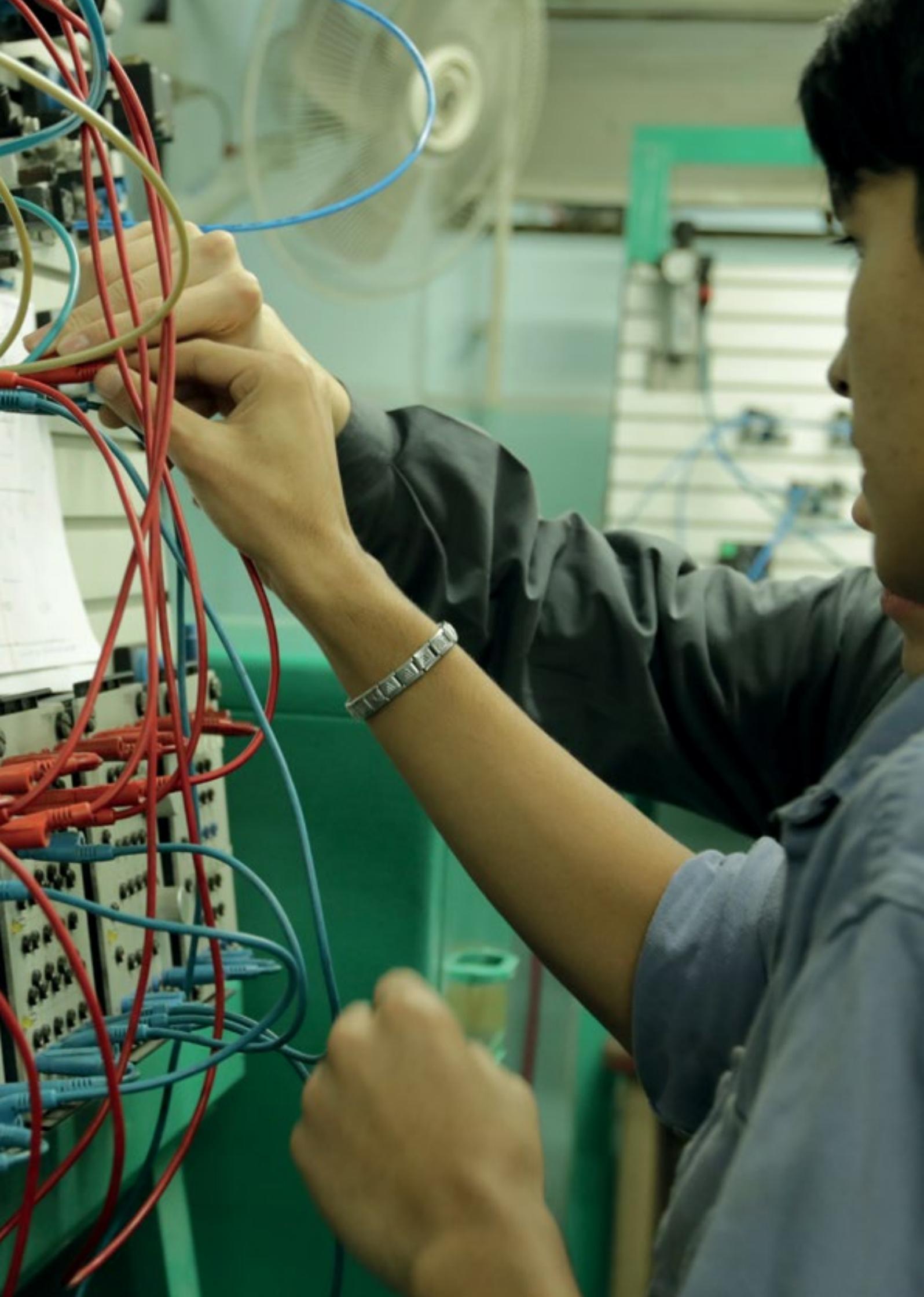
**Ricardo F. Sueiro y Sueiro**

**Alejandro Videla**

*Fundación YPF - Coordinación*

**Vanesa Barreiro**

**Belén Molinaro**





# LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE BASADOS EN PROYECTOS EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA TÉCNICO PROFESIONAL

## ¿Por qué abordar los proyectos como metodología de enseñanza y de aprendizaje?

*La riqueza y potencialidad de un enfoque basado en la elaboración de proyectos reside en la necesidad de hallar o construir una solución a problemas que son complejos, que no pueden abordarse desde interpretaciones y soluciones sencillas, asumiendo la colaboración como eje del trabajo. Un proyecto inicialmente es un pensamiento que abarca un conjunto de procesos y acciones, de intenciones y valoraciones, anticipadas globalmente. Estas anticipaciones primarias necesitan ser formalizadas para que el proyecto pueda objetivarse y hacerse comunicable, para ser analizado, discutido, reformulado.*

*Es así que el desarrollo de esta publicación tiene como base la interesante y variada selección de proyectos que se incluyen en la segunda parte de este trabajo, que fueron y son desarrollados en instituciones concretas, por docentes y estudiantes de la educación técnico profesional (ETP) de distintos puntos del país. Estos fueron la inspiración y el punto de partida, la ejemplificación y la concreción de muchas de las cuestiones aquí desarrolladas.*

*En el itinerario que proponemos partimos de un breve recorrido histórico que permita comprender algunos rasgos que hoy en día mantiene esta metodología, en general, y en la ETP, en particular, en cuanto a la organización institucional, ciertos ejes identitarios de la formación, algunos eventos y prácticas que aún se continúan.*

*Luego avanzamos en el análisis de su potencialidad para el aprendizaje y la formación, algunos de sus rasgos principales y el papel que juegan en ellos quienes se encuentran en las instituciones educativas, fundamental pero no únicamente, docentes y estudiantes.*

*De allí, profundizaremos en algunos rasgos propios de la ETP que hacen que esta metodología asuma matices particulares cuando se desarrolla en esta modalidad.*

*Una cuestión sobre la que nos interesa llamar la atención, en principio, es su repercusión institucional, en sus estructuras, organización y dinámica.*

**En términos generales, sabemos que uno de los factores que hace posible el desenvolvimiento de trayectorias de calidad –aunque no el único ni suficiente–, es el compromiso y la participación de los equipos directivos y docentes de las instituciones, así como el trabajo que realicen en conjunto con los equipos técnico-políticos de sus respectivas jurisdicciones, con el fin de generar las condiciones institucionales necesarias y adecuadas para el desarrollo de los procesos formativos. En este marco, la enseñanza y el aprendizaje basados en proyectos (EABP), en particular, permite a la institución:**

- Romper espacios estancos (curriculares, de años, de ciclos, de campos, de espacios y horarios, entre otros): las formas clásicas de organización de las instituciones y de la actividad escolar son puestas en tensión por esta metodología que requiere instalar una lógica de trabajo diferente, basada en la superación de la fragmentación y el aislamiento.
- Promover la colaboración como principio también en la gestión curricular e institucional: esto supone el desarrollo de culturas de trama colaborativa a nivel institucional y la conformación de equipos de trabajo que incluyan a las diversas personas que configuran el quehacer cotidiano de las escuelas. Es importante el rol del equipo de gestión en suscitar e impulsar espacios institucionales flexibles, el trabajo articulado del equipo docente en función de proyectos, así como el aprovechamiento significativo de la infraestructura, los entornos y los recursos disponibles o que es necesario obtener.
- Proponer esta metodología de trabajo a nivel institucional como vivencia / experiencia para los/as estudiantes: la posibilidad de experimentar esta metodología a nivel institucional a partir de la formación en un entorno que denota la coherencia y la continuidad con lo que pretende enseñarse constituye, quizás, unos de los aportes más valiosos; la inmersión en un clima institucional que enseña a colaborar colaborando vale más que cualquier metodología que pretenda trasvasarse o inculcarse.
- Potenciar el desarrollo de soluciones tecnológicas con una mayor implicación de todas las personas intervinientes: cuando la institución escolar se hace receptiva a las problemáticas actuales y a las propias de su contexto de pertenencia, las capitaliza como oportunidades

de formación y promueve un ambiente favorable a la indagación. De este modo se convierte en un contexto de creación que aprovecha estos desafíos como iniciativas para promover nuevos conocimientos y realizaciones cuestionando las soluciones dadas a ciertos problemas, el modo de abordarlos, los saberes y sus límites actuales. Los procesos de creación, experimentación y de innovación son hechos propios, como una empresa colectiva que atraviesa toda la organización escolar.

## ¿Qué implicaciones presenta la EABP en el desarrollo curricular?

En términos generales, podemos decir que esta metodología contribuye a:

- Promover la integración de campos de formación, de espacios o unidades curriculares.
- Resignificar y potenciar la propuesta de formación, tanto en sus objetivos como en su desarrollo.
- Impulsar el aprendizaje tecnológico colaborativo y abierto.
- Introducir en los proyectos el enfoque de los estudios CTS (Ciencia, Tecnología y Sociedad), sus conceptualizaciones y abordajes.
- Incorporar cuestiones centrales que hacen a la formación de los y las estudiantes en ciudadanía tecnológica.

## Ejes relevantes en los proyectos de la ETP

Para sintetizar algunos de los rasgos que diferencian esta modalidad de otras formaciones destacaremos cuatro aspectos que consideramos necesario observar en la selección o el diseño de los proyectos de la ETP. **Estos aspectos llevan a dimensionar en qué medida estos proyectos se vinculan con:**

- el perfil profesional, es decir, qué aportan a su especificidad y particularmente al desarrollo de las disposiciones que dicho perfil requiere, en tanto componente fundamental de la modalidad que no puede dejar de tomarse como horizonte y punto de partida;
- las problemáticas propias de sectores profesionales o de actividad particulares, según el criterio de relevancia, en tanto permitan abordar los procesos productivos, las lógicas de trabajo y producción y lleven a las y los estudiantes a vivenciar potenciales situaciones de desempeño profesional;
- el sistema socioproductivo local/regional o sociocomunitario, inmediato y mediato, regional o global, con sus problemáticas, particularidades, necesidades actuales y futuras, etc.; comprenderlo e intervenir en él desde la perspectiva de la actividad profesional de una técnica o un técnico;
- el desarrollo sostenible –en sus dimensiones sociales, medioambientales y económicas del desarrollo humano–, en particular en relación a los modelos de producción económica y consumo que, entre varios aspectos, profundizan el deterioro del medio ambiente, la pérdida de biodiversidad, la desigualdad social y ponen en riesgo la subsistencia.

## Algunos tipos de proyectos...

Es posible distinguir entre los proyectos diversos formatos, encuadrarlos en distintos tipos, haciendo hincapié en que la clasificación no es un fin en sí misma y no debería ser la prioridad a la hora de pensar un proyecto. Además, no se trata de categorías exhaustivas ni excluyentes entre sí, sino más bien de ciertos énfasis que pueden adoptar en sus propósitos y desarrollos.

En este sentido, nos detendremos en una breve caracterización de los proyectos: Tecnológicos; Didáctico Productivos de Bienes y/o Servicios; Sociocomunitarios; Integradores; y aquellos realizados en el marco de Concursos, Encuentros Estudiantiles y/o Ferias de Ciencias. Asimismo, en el recorrido que venimos realizando nos interesa destacar la impronta tecnológica de cualquier proyecto de la ETP.





*“Yo vivo de preguntar, saber no puede ser lujo”  
(Silvio Rodríguez)*

## A MODO DE INTRODUCCIÓN (DE UN PROYECTO DE TRABAJO)

Frente al reto de escribir una publicación acerca de la enseñanza y el aprendizaje basados en proyectos (EABP) orientada para la Educación Técnico Profesional (ETP) se inició un recorrido que partió de diversas preguntas, muchas preguntas, que empezaron a abrirse más y más. Como siempre, las preguntas son las que nos corren del lugar que habitamos mientras las respuestas nos afirman, la mayoría de las veces, con certezas presuntas.

**Si tuviéramos que señalar los principales interrogantes que trazaron el rumbo, diríamos que se centraron en:**

¿Qué podrían necesitar o querer encontrar las y los docentes de ETP en una publicación acerca de la metodología EABP?

¿Qué necesitamos decir hoy acerca de los proyectos?

Quienes trabajan con esta metodología en las escuelas, ¿qué dificultades han tenido que sortear, en lo personal, profesional y también en lo institucional?

¿Qué tienen para contar sobre sus experiencias? ¿Qué han encontrado en sus recorridos?

¿Qué nos pueden aportar los proyectos que ya se han realizado o están ocurriendo, incluso en un contexto donde se rompió la cotidianeidad habitual de y en las escuelas?

¿Qué le brindan al estudiantado, en tanto ciudadanos y ciudadanas cuyos futuros profesionales se desarrollarán en áreas técnicas, para que estemos considerando que es un mejor modo de aprender?

¿Qué particularidades presenta esta modalidad de formación que llevan a reconsiderar y profundizar algunos aspectos de esta metodología?

Por supuesto que estas preguntas surgieron asumiendo las inquietudes que plantea la práctica institucional cotidiana, las que se presentan a los y las docentes pero también a la gestión institucional, en el desarrollo de estas experiencias. Intentamos aproximar herramientas metodológicas y conceptuales, significativas para los equipos docentes y directivos, que superaran un desarrollo exclusivamente teórico, desde la perspectiva de la EABP, en general, pero con mayor hincapié en su implementación en la ETP y su aporte a la construcción de la profesionalidad.

Tal como expresa el Prof. Alejandro Videla:

*Es necesario tener en cuenta que el proceso de profesionalización de los y las estudiantes debe comenzar en el 1° Ciclo, no solamente con la propuesta y realización de buenas prácticas pedagógicas en talleres y laboratorios, sino también en la vinculación concreta entre teoría y práctica, y el aprendizaje que genera la coevaluación y autoevaluación de los procesos y el producto final. Para ello hay que tener en cuenta, entre otros factores, el rol fundamental que van a desarrollar los equipos directivos de las instituciones considerando que es necesario generar una transformación, una nueva forma de utilización de la infraestructura escolar, de los tiempos tradicionales, del movimiento interno. Además, las posibilidades de potenciar la participación individual y grupal, el poner el cuerpo en acción y el involucrarse plenamente con el saber, el arte, la imaginación y la creatividad, más allá de la importancia institucional de involucrarse pedagógicamente en el acompañamiento de docentes y estudiantes, fundamentando la EABP desde la construcción de conocimientos y, aún más, desde la emancipación que supone el aprender con otros, como acto colectivo, solidario, profundamente humano.*

**Prof. Alejandro Videla**

*(EETP N°483 El Industrial - Venado Tuerto - Santa Fe.  
Integrante del Equipo Técnico Pedagógico  
Dir. Prov. ETP – 2013/19 – Min. Educación)*

Así, sin buscarlo, esta publicación se planteó como un proyecto en sí mismo. Con todos sus devenires y avatares, pero con preguntas que se transformaron en propósitos, con un reconocimiento del “estado de situación” a partir de las experiencias recopiladas que nos iban proponiendo nuevos conceptos a trabajar, nos abrían nuevos análisis, reflexiones, construcciones conceptuales, llamados de atención.

La conformación del equipo estuvo íntimamente relacionada con el propósito del trabajo, pero mucho más con el enfoque que pretendíamos darle: hablar sobre la metodología de EABP en la educación técnico profesional requería, en primer término, contar con protagonistas que llevaran adelante estas experiencias. Que se hubieran apropiado de la metodología y la hubieran adecuado a la modalidad, en instituciones con estructuras y formas de organización flexibles, que fueran permeables a estas experiencias. Que pudieran dar cuenta de proyectos de diverso tipo, en distintos momentos de la trayectoria formativa, específicos o articuladores de campos, años y ciclos de la formación, con intervención de docentes y otras personas con diferentes roles en la ETP, aún externas a la institución.

Práctica, realización, conceptualización, análisis y reflexión debían integrar un sólo proceso.

Sin duda, el recorrido supuso un trabajo colaborativo, en el que el aporte individual era necesario para la construcción común, desde la mirada y producción particular, sobre la base de sus perspectivas y modos de pensar la educación y el enseñar y el aprender.

La lectura e indagación sobre cada proyecto que integra esta publicación nos llevó a inferir los principales rasgos y elementos ineludibles de la enseñanza y el aprendizaje basados en proyectos en la ETP; es por eso que son una parte significativa de este trabajo.

Los proyectos aquí presentados pueden tomarse como referencia para ver de qué manera cobran relevancia propia los criterios, las decisiones, los recorridos y vaivenes, los momentos y las situaciones en las que fueron realizados, independientemente de los resultados que se alcancen, pero en el encuadre que plantea una propuesta curricular. Consideramos que allí reside el verdadero valor, en la experiencia realizada, en el camino recorrido, que da sustento al desarrollo conceptual.

*Es por ello que se debe valorar la importancia de esta publicación sobre EABP, no exclusivamente como material de consulta indispensable, tanto para los equipos directivos como docentes de la distintas instituciones de ETP de nuestro país, sino también en cuanto a su contribución en la democratización del conocimiento, hecho que permite una distribución más equitativa de los bienes culturales, en consonancia con la propuesta de "garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, así como promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos" establecida en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) aprobados por Argentina y los demás Estados miembros de las Naciones Unidas en el año 2015, y que deben ser cumplimentados para el 2030.*

**Prof. Alejandro Videla**

No constituyen "experiencias ejemplares", no son perfectas construcciones: son reales y están atravesadas por todas las variables que posibilitan, facilitan, limitan y condicionan la experiencia de aprender, la experiencia de enseñar, en instituciones concretas, en contextos y con protagonistas diferentes que parten de expectativas, inquietudes, intenciones y propósitos particulares.

Al respecto, el Prof. Damian Consoli expresa:

*A medida que fuimos avanzando sobre esta publicación y haciendo memoria sobre los inicios de un proyecto que se prolongó en los años y fue mutando, me fui preguntando: ¿por qué la insistencia en trabajar este tipo de proyectos? ¿por qué invertir tiempo en modificar una estructura tan cerrada?, sobre todo cuando, a veces, parece que "remamos en dulce de leche". La respuesta, aunque simple, es concreta: yo hubiera querido que mi formación como técnico sea así. En un contexto de automatización, digitalización e integración de los procesos productivos, es necesario desarrollar la creatividad, la innovación y la resiliencia en nuestras alumnas y alumnos, para que logren una rápida inserción laboral... y acá vuelvo a hacerme otra pregunta ¿no estaremos formando técnicos y técnicas para puestos que ya no existen? En estas palabras quisiera transmitir el sentimiento que pongo cuando pienso un proyecto y lo que me motiva a continuar, además de plantear un interrogante que motive a replantearse la formación.*

**Prof. Damian Consoli**  
(EET N° 17 "Cornelio Saavedra"  
C.A.B.A.)

Cerramos esta presentación con las palabras del Prof. Flavio Matarozzo que destacan el motivo principal de este trabajo:

*Por último, todos los que hemos participado en esta publicación -docentes, coordinadores y coordinadoras, equipos directivos, especialistas técnico-pedagógicos de las jurisdicciones- pretendemos que ésta signifique una invitación, una motivación y un impulso en la elección e implementación de la EABP en sus instituciones.*

**Prof. Flavio Matarozzo**  
(EET N° 34 "Ing. E.M. Hermitte" - CABA. Equipo Jurisdiccional de Práctica Profesionalizante de la DET / Ministerio de Educación de CABA. Responsable del Proyecto "BIM-REVIT por MILLER & Co")

*Hay que empezar a abandonar cada tanto la escritura  
y aprender a convivir con la página en blanco,  
con su llanura demasiado lisa,  
con su horizonte demasiado abierto.*

*Hay que dejar en suspenso nuestras figuraciones  
para aproximarnos a nuestras transfiguraciones  
y dialogar con ellas en el extremo del blanco,  
sin tener siquiera la letra como testigo.*

**Roberto Juarroz<sup>1</sup>**  
*Octava Poesía Vertical (1984)*

1) Juarroz, Roberto. (2005) Octava Poesía Vertical (1984). En Poesía Vertical Tomo I, Ed. Emecé.

## POR QUÉ LOS PROYECTOS...

Las investigaciones sobre el aprendizaje, tanto del siglo pasado como del actual así como el dinamismo de las transformaciones sociales –entre otros aspectos- ponen en evidencia los desajustes entre las formas tradicionales de enseñar y de entender el aprendizaje y los cambios que continuamente están generándose en las dimensiones mencionadas. El desarrollo de capacidades y la construcción de saberes, entendidos como procesos basados en la implicación activa y el compromiso de sus protagonistas, ponen de relieve el valor de estrategias tales como el aprendizaje a partir de proyectos y otras que, en general, promueven la problematización, la interrelación entre áreas del conocimiento y la acción cooperativa de los estudiantes.

En el marco de este enfoque, podemos definir la realización de un **proyecto** como...

*una estrategia de enseñanza y de aprendizaje que permite alcanzar uno o varios objetivos a través de la puesta en práctica de una serie de acciones, interacciones y recursos, en la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema o una tarea relacionada con el mundo real. (Martí, José; Heydrich, Mayra; Rojas, Marcia, 2010, pág. 14).*

Un proyecto inicialmente es un pensamiento que abarca un conjunto de procesos y acciones, de intenciones y valoraciones, anticipadas globalmente: se imaginan etapas y relaciones entre ellas, sobre la base de un conjunto de supuestos, de intenciones y de valoraciones acerca de qué hacer, de cómo hacerlo, para qué y cuánto vale la pena hacerlo. Esta idea de proyecto se sustenta en esa visión abarcadora de la situación de partida, del contexto y de quienes lo protagonizan, del proceso y de la anticipación de un final, más o menos abierto, de un producto esperado y buscado.

Estas anticipaciones primarias necesitan ser formalizadas para que el proyecto pueda objetivarse y hacerse comunicable, para ser analizado, discutido, reformulado, y transformarse así en un compromiso de realización.

Cuando los proyectos se centran en problemas reales, concretos y actuales, adquieren mayor significatividad y, a la vez, se tornan más complejos... porque la realidad misma es compleja. Esto es: las variables que se entrelazan en su configuración son múltiples y diversas. Y así, la hacen más rica.

Por lo tanto, el propósito de hallar o construir una solución a problemas que son complejos hace que no sea posible abordarlos desde interpretaciones y soluciones sencillas. Allí reside, en gran parte, su riqueza y potencialidad para el aprendizaje.









## RAÍCES Y RECORRIDO DE ESTA METODOLOGÍA

**¿Qué nos puede aportar una revisión histórica del surgimiento de los proyectos como metodología didáctica?** Más allá del interés en sí que puede despertar este ejercicio, creemos que detenernos brevemente en este aspecto contribuirá a comprender varios de los rasgos que hoy en día mantiene esta metodología y, en particular, observar la vigencia que conservan algunos de ellos en la ETP. No sólo en relación al desarrollo del proyecto en sí, sino en cuanto a la organización institucional, algunos ejes de la formación que siguen siendo considerados identitarios de la modalidad, algunos eventos y prácticas que aún se continúan. Esperamos que esta breve revisión dé lugar a revalorizar algunos de estos aspectos y a preguntarnos acerca de la pertinencia de otros, hoy y de cara al futuro.

Habitualmente se reconoce el surgimiento del método de proyectos en el contexto del movimiento escuela nueva o escuela activa que tuvo lugar desde finales del siglo XIX, principalmente en Estados Unidos, cuya gestación se ha fundado en la crítica a la separación entre “el mundo escolar” y “el mundo real”. La propuesta de los representantes de la escuela activa reivindicaba el valor del interés como eje de la tarea educativa y la relevancia del sentido real del aprendizaje escolar: el interés “sólo surge cuando algo tiene sentido en lo cotidiano, para dar paso a la interacción entre alumnos y objetos” (Díaz Barriga, 2011, pág.17). En ese marco, se reconoce el trabajo por proyectos como una de las orientaciones propias de este movimiento en la corriente denominada la “Escuela progresiva americana”, con autores como J. Dewey (1859-1952), W. H. Kilpatrick (1871-1965), C. W. Washburne (1890-1968) y H. Parkhurst (1887-1959).

No obstante, tal como lo desarrolla Michel Knoll (1997) es posible rastrear hacia fines del siglo XVI el origen del enfoque de la enseñanza y el aprendizaje basado en proyectos. En su devenir señala cuatro etapas principales:

- 1590-1765: los inicios del trabajo de proyectos en las escuelas de arquitectura en Europa.
- 1765-1880: el proyecto como método de enseñanza habitual y su llegada a América.
- 1880-1915: el trabajo de proyectos de formación manual, en escuelas públicas en general.
- 1915-1965: la redefinición del método del proyecto y su traspaso de América a Europa.
- 1965-hoy: el redescubrimiento de la idea del proyecto y la tercera ola de su difusión internacional.

Knoll (1997) contextualiza el surgimiento de este método en el siglo XVI en Europa, cuando los arquitectos italianos buscaron hacer su vocación “profesional” -ya que no querían pertenecer a la clase de los artesanos- y elevarse al nivel de artistas. El entrenamiento que tradicionalmente recibían como constructores o canteros no era, en su opinión, adecuado para satisfacer las demandas del arte y la ciencia, así como para permitirles diseñar edificios que fueran verdaderos, hermosos y útiles. Al ser elevada a una profesión, la arquitectura tuvo que desarrollar una base teórica con el fin de establecer el arte de la edificación como asignatura escolar. Dado que esta necesidad era compartida por pintores y escultores, los arquitectos forjaron una alianza con ellos y fundaron una academia de arte, la Accademia di San Luca, en Roma.

El desarrollo de la creatividad artística fue, por supuesto, también el objetivo de la formación académica. Los maestros dieron a los estudiantes avanzados tareas desafiantes, como diseñar iglesias, monumentos o palacios, bajo el formato de competencias o concursos. Estas asignaciones introdujeron a los estudiantes en las demandas de su profesión y, al mismo tiempo, les permitió aplicar, de forma independiente y creativa, las reglas y los principios de composición y construcción que habían adquirido en conferencias y talleres. La competencia inicial de la Academia tuvo lugar en 1596, pero recién 1702 se incorporó de forma permanente al calendario escolar.

La estructura de los concursos académicos correspondió directamente a los concursos de arquitectura: había consignas y plazos que cumplir, además de jurados que convencer. Sin embargo, a diferencia de los concursos orientados a concretar las realizaciones que allí se presentaban, los diseños en concursos académicos fueron puramente tareas hipotéticas. Por esta razón se les llamó *progetti*: estaban destinados a ser ejercicios de imaginación, no a ser construidos.

*El siguiente video recrea el proyecto presentado en 1748 por Ventura Rodríguez –arquitecto de la Ilustración- a la Accademia di San Luca, para corresponder a su nombramiento como Académico de mérito en 1742. Un proyecto que nunca se plasmó en la realidad física, no se construyó, pero que fue concretado por otros en la virtualidad. Un proyecto que se diseñó, se transformó en otro proyecto y se concretó digitalmente, mientras viajaba en el tiempo y en el espacio.*

**Ventura Rodríguez, español**, fue uno de los principales arquitectos de la época en su país y el último barroco.

Así, en la Accademia di San Luca en Roma, el término “proyecto” apareció por primera vez en un contexto educativo, aunque no fue tomado como un eje central de la enseñanza dado que los concursos

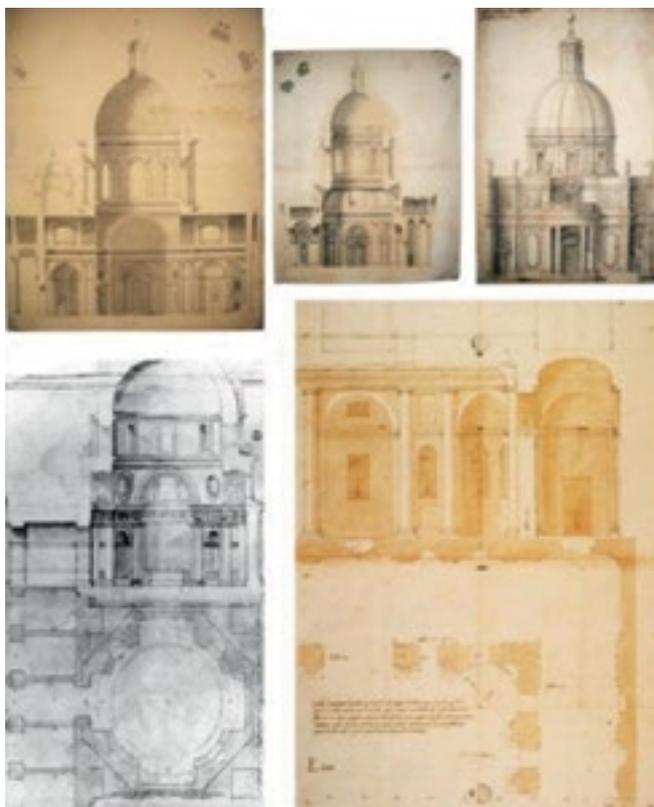


Escanea el código QR para ver el video.

organizados no fueron vistos como parte integral de la formación. Además, la participación estaba abierta a todos los arquitectos jóvenes, independientemente de si eran estudiantes en la Academia o no.

Siguiendo el modelo italiano, la Académie Royale d'Architecture fue fundada en París en 1671, con algunos cambios en las condiciones de competencia introducidos por los arquitectos franceses.

En consecuencia, los nuevos conocimientos acerca de los procesos de aprendizaje, por un lado, y la necesidad de afrontar, desde la educación, el desafío de comprender y actuar en el mundo que estamos viviendo, por otro, demandan la difusión y profundización de metodologías activas, de vinculación con entornos reales y la resolución de problemas. A pesar de que éstas existen hace más de ciento cincuenta años –como se mostró en el recorrido anterior– hasta hace poco tiempo su implementación no estaba generalizada en las instituciones educativas. El denominado Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es una de estas metodologías, que responde de manera más apropiada a los modos en que las personas aprenden mejor y que permite a los/as estudiantes desarrollar disposiciones necesarias para desenvolverse social y laboralmente, así como para continuar otros estudios y seguir aprendiendo a lo largo de la vida.



Dibujo de Simone Sciupagna. Primer premio del Concurso Académico de 1677.  
Fuente: Revista de Expresión Gráfica Arquitectónica (EGA). Asociación Española de Departamentos Universitarios de Expresión Gráfica Arquitectónica, N° 8, 2003.

## EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS: SÍNTESIS DE SUS INICIOS Y RECORRIDO

1590  
1765

### Inicios: Escuelas de Arquitectura de Europa

Necesidad de profesionalizar la Arquitectura. Accademia di San Luca – Roma. Desarrollo de su base teórica. Estudiantes avanzados concursaban con "Progetti" en eventos académicos. Consistían en ejercicios hipotéticos, no se construían. **Aparición por primera vez del término Proyecto en el contexto educativo.** Este modelo, con algunos cambios, se replica en otras Academias Europeas.

1765  
1880

### Su llegada a América

Profesionalización de la Ingeniería e incorporación a Colegios y Universidades europeas. Traspaso a EEUU (1870, Universidad Illinois). El Prof. Robinson proclama **que teoría y práctica tienen que ir juntas. Los proyectos debían diseñarse y construirse.** 1879, se traslada a escuelas secundarias. "Sistema ruso", compuesto por 2 fases: a) "Alfabeto" de herramientas y técnicas; b) Final de unidades didácticas y año escolar por proyectos. Progresar de la "Instrucción" a la "Construcción".

1880  
1915

### Proyectos de formación manual, en escuelas públicas

Idea del entrenamiento manual extendida a nivel nacional. Dewey (1899): idea de "Ocupaciones constructivas". Richards tomando a Dewey: el trabajo por Proyectos no es el final del proceso sino el punto de partida. El interés por el problema concreto del proyecto es más importante que su resolución.

A partir de  
1915

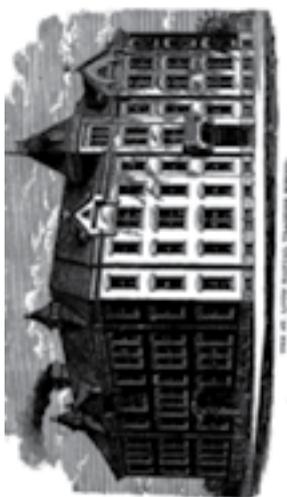
### Redefinición del método y vuelta a Europa

Kilpatrick: el Proyecto no es tarea. No puede ser "dictado". Es motivación del estudiante e identifica necesidades de su comunidad. Establece una tipología y fases de los Proyectos. Kerschenshteiner: (Alemania, Escuela del Trabajo) El trabajo por el que se interese y motive al estudiante es el articulador de la enseñanza.

## El método de proyectos: su desarrollo internacional

A finales del siglo XVIII, la profesión de ingeniería (estrechamente relacionada con la arquitectura) se había establecido y se estaba incorporando a los nuevos colegios y universidades técnicas e industriales. Las primeras experiencias fueron la École Centrale des Arts et Manufactures en París (1829); la Escuela Politécnica Ducal de Karlsruhe (1833) y el Instituto Federal Suizo de Tecnología en Zurich (1854); el Instituto de Tecnología de Massachusetts en Boston (1864). El traspaso del método de proyectos, de Europa a América y de la arquitectura a la ingeniería, tuvo una influencia importante en cómo se utilizó y se apoyó teóricamente.

Alrededor de 1870, Stillman H. Robinson, profesor de ingeniería mecánica en la Universidad Industrial de Illinois en Urbana, pensaba que la teoría y la práctica iban juntas: el estudiante debía ser un artesano para convertirse en ingeniero. Esta visión aisló a Robinson de sus colegas de París, Karlsruhe y Boston, donde el ingeniero "científico" era visto como el ideal. Los estudiantes debían aprender cómo aplicar las leyes de la ciencia y la tecnología y ser capaces de desarrollar máquinas, aparatos y turbinas. Para Robinson, esto era insuficiente; exigió a sus alumnos que llevaran a cabo el "acto completo de creación", que implicaba no sólo la elaboración de sus "proyectos" en el tablero de dibujo, sino la construcción real en el taller. En su informe al Consejo de Administración, Robinson observó que "en la práctica, la instrucción consiste principalmente en la ejecución de proyectos, en los que se requiere que el alumno construya máquinas, o partes de las mismas, de su propio diseño y de sus propios dibujos de trabajo" (Illinois Industrial University, 1872-73, p. 29). A través de este requisito de "construcción", Robinson quería lograr dos propósitos: permitir que los estudiantes se volvieran "prácticos" ingenieros y ciudadanos "democráticos" (es decir, ciudadanos que creían en la igualdad de los hombres y la dignidad del trabajo).



The Manual Training School By C.M.Woodward – Boston, 1887

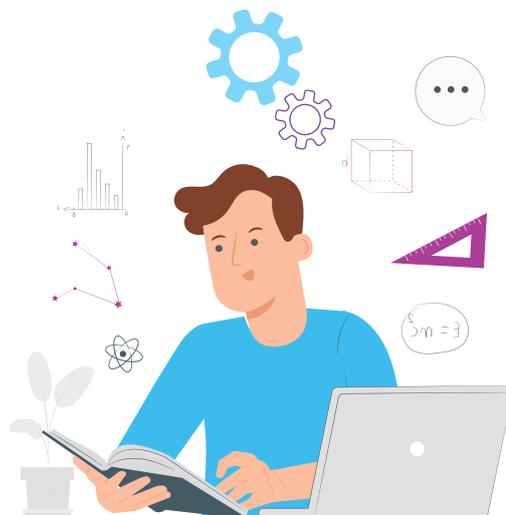
## Aprendizaje por proyectos en la formación manual y las artes industriales

La concepción de Robinson, sin embargo, tenía una clara desventaja: restringió la cantidad de tiempo que quedaba para que los estudiantes estudiaran y realizaran investigaciones. Por lo tanto, los ingenieros buscaron un enfoque alternativo. En 1876, esta posibilidad llegó a través de la exhibición rusa en la Exposición del Centenario en Filadelfia. John Runkle -presidente del Instituto de Tecnología de Massachusetts- y Calvin Woodward -Decano del Instituto Politécnico O'Fallon de la Universidad de Washington- propusieron trasladar la formación en artesanía de la universidad al nivel de la escuela secundaria y utilizar el llamado "sistema ruso" como medio de instrucción. Woodward, en 1879, puso en práctica esta propuesta fundando la primera Escuela de Entrenamiento Manual en St. Louis.

En la Escuela de Formación Manual, los alumnos trabajaron sucesivamente en el taller de carpintería, en el torno, en la herrería, fundición y taller de maquinaria. Allí, de acuerdo con el sistema ruso, los estudiantes se familiarizaron con el "arte de la artesanía" en dos fases. Primero, al pasar por una serie de ejercicios básicos, aprendieron los "alfabetos" de herramientas y técnicas. Por ejemplo, en el taller de maquinaria, archivaron cubos, torcieron tornillos y cilindros perforados. En segundo lugar, al final de cada unidad didáctica y año escolar, se les dio tiempo para desarrollar y realizar "proyectos" de forma independiente (Woodward, 1887). Woodward consideró los proyectos como "sintéticos ejercicios". Las técnicas aprendidas anteriormente de forma aislada (es decir, en la construcción de tornos, máquinas de vapor o aparatos eléctricos), luego se aplicaron en contexto. Así, la instrucción fue diseñada para progresar sistemáticamente de los principios elementales a las aplicaciones prácticas o, en términos de "instrucción" a "construcción". Al final del tercer año, el curso de formación manual culminó en lo que se denominó "Proyecto de graduación", tal como se indica en la "Ordenanza que establece la Escuela de Formación Manual" de junio de 1879.



Escanea el código QR para verlo



En el archivo de Internet es posible navegar por las 375 páginas del Manual –en inglés–, que muestran desde la organización de la Escuela, sus espacios, talleres, ejercicios que se realizaban, materiales, costos que insumían, entre muchos otros detalles. Así también, se hace referencia a otras Escuelas que estaban apareciendo. Al respecto, Woodward afirma: *“El crecimiento de la formación manual, como lo demuestra el establecimiento de otras escuelas similares, ha sido muy notable. Es imposible para mí mencionarlos todos, pero algunos merecen ser nombrados. Casi todas las escuelas politécnicas, agrícolas y mecánicas del país tienen incorporado el trabajo de taller en sus cursos técnicos. La escuela de formación manual propiamente dicha es de grado inferior y mucho más general en su carácter”* (Woodward, 1887, pág.23).

Gracias a los esfuerzos infatigables de Woodward, el enfoque de trabajo manual ganó rápidamente credibilidad y apoyo a nivel nacional. Una década después de la fundación de la Escuela de Formación Manual, miles de hombres y –desde 1897– mujeres en las escuelas secundarias estadounidenses participaron en la instrucción en carpintería y herrería, cocina y costura. El entrenamiento manual se hizo tan popular que, a través de la influencia de educadores de jardín de infancia, también se introdujo en las escuelas primarias en la década de 1890. Fue en este punto que su concepción fue fuertemente criticada dado que la opinión era que la formación manual debería basarse en los intereses y la experiencia de quien aprende. La creatividad, se dijo, era tan importante como las habilidades técnicas. La enseñanza no solo debía organizarse sistemáticamente, sino ser organizada de modo que pasara de la “psicología del niño” a la “lógica del sujeto”. El principal exponente de este movimiento de reforma fue John Dewey, filósofo y principal representante del pragmatismo en la educación estadounidense. Su idea de “ocupaciones constructivas” (Dewey, 1899) fue adoptada rápidamente por Charles R. Richards, profesor de capacitación manual en Teachers College of Columbia University, en New York. Como Dewey, Richards pensó que la “construcción” y, en consecuencia, el trabajo del proyecto no debería ser el objetivo final del proceso educativo sino el punto de partida de la formación manual o, como él llamó la nueva asignatura, “artes industriales”. Priorizaba el trabajo con “totalidades naturales” antes que tratar con piezas artificiales; a medida que los niños y las niñas desarrollaran una comprensión de las tareas globales, podrían identificarse con su trabajo y reconocer y resolver los problemas concretos. Así, consideraba que la pregunta del motivo o el interés real de un proyecto eran más importantes que resolver una secuencia de tareas. Tomando la ahora famosa frase de Dewey que “la única manera de prepararse para la vida social es participar en la vida social”, añadió Richards (1900) “cuando el proyecto es un fin común que inspira a todos con una unidad de pensamiento y esfuerzo, tal trabajo es quizás el medio más natural y efectivo de traer el espíritu y las condiciones de comunidad a la escuela” (pág. 256). El concepto

de Richards de lo natural y el aprendizaje social se puso en práctica en la Escuela Horace Mann del Teacher’s College.

El método del proyecto atrajo a más adeptos a medida que pasaban los años, pero despertó poca atención más allá de la formación manual y las artes industriales hasta que Rufus W. Stimson de la Junta de Educación de Massachusetts comenzó su campaña para la popularización del “plan de proyecto de vivienda” en relación con la actividad agrícola, hacia 1910. De repente, se percibió que el método del proyecto era el procedimiento de la educación progresiva. Fue considerado como un mecanismo ejemplar para hacer realidad las demandas de una nueva psicología educativa que consideraba que los niños y las niñas no debían estar pasivamente y llenos de conocimiento, sino más bien comprometidos con el aprendizaje diseñado para desarrollar la iniciativa, la creatividad y el juicio. Para ser aplicado de manera más general, sin embargo, primero hubo que redefinir el término “proyecto”. Esta tarea fue asumida, en particular, por William H. Kilpatrick, filósofo de la educación y colega de Richards. Utilizando estas ideas, Kilpatrick (1925) definió el proyecto como un “acto sincero y decidido”, propósito que presupone libertad de acción y no podía ser dictado. Sin embargo, si “el propósito muere y el maestro todavía requiere la terminación de lo que se inició, entonces [el proyecto] se convierte en una tarea” (Kilpatrick, 1925, pág. 348), mero trabajo y monotonía. Por lo tanto, estableció la motivación de quienes aprenden como la característica crucial del método del proyecto: lo que la alumna o el alumno emprendió, siempre que lo hiciera “a propósito”, era un proyecto.

Kilpatrick elaboró una tipología de proyectos que van desde la construcción de una máquina hasta la resolución de un problema matemático y aprender vocabulario francés, a ver una puesta de sol y escuchar una sonata de Beethoven. A diferencia de sus predecesores, no vinculó el proyecto con temas y áreas específicas de aprendizajes tales como formación manual u ocupaciones constructivas.

En opinión de Kilpatrick, los proyectos tenían cuatro fases: propósito, planificación, ejecución y evaluación. La progresión ideal se produce cuando las cuatro fases son iniciadas y completadas por el alumnado, y no por el maestro, cuando ejerce la “libertad de acción” y puede adquirir independencia, poder de juicio y la capacidad de actuar, las virtudes que creía eran indispensables para el mantenimiento y mayor desarrollo de la democracia.

Con un sólido compromiso con los valores y principios democráticos, al igual que John Dewey –con quien estudió y trabajó–, William Kilpatrick es quien dio origen al “Método de Proyectos” basado en la idea de que el aprendizaje debería tener lugar en un escenario fuera de la escuela, en el esfuerzo por identificar necesidades reales de la comunidad.

Critica, asimismo, la división del conocimiento por materias, asignaturas o áreas, porque aprender aisladamente significa que “el alumno no ve o siente la utilidad o pertinencia de lo que se enseña para ningún asunto que le interesa en el presente, y por tanto no se adhiere inteligentemente a la situación actual” (Kilpatrick, 1967, pág.49).

Kilpatrick (en Majó y Baqueró, 2014) propone cuatro tipos de trabajo por proyectos según la finalidad que se persiga: elaboración de un producto final (Producer’s Project); conocer un tema y disfrutar con su conocimiento o experiencia (Consumer’s Project); mejorar una técnica o habilidad concreta (Specific learnig); o “resolver un problema intelectual desafiante para el protagonista” (Problem Project).

En paralelo, previo a la 1ª Guerra Mundial, Georg Kerschsteiner en Alemania propone un proyecto pedagógico basado en el aprendizaje a través de la experiencia que se consigue en una labor específica profesional (Kerschsteiner, 1912). Este método es conocido como Escuela del Trabajo (Arbeitsschule) y su característica principal fue la de convertir el «trabajo» en el eje en torno al cual se articulaban todas las materias de enseñanza, otorgando a las actividades escolares un carácter social, además de formativo. Así, el trabajo, entendido como actividad manual e intelectual, constituye la base sobre la que se construye el resto de las enseñanzas; su finalidad última es la formación moral del individuo y de la sociedad.

El concepto de Escuela del Trabajo alude a una determinada organización de la escuela pública en comunidades de trabajo en las que el aprendizaje parte de los intereses y las predisposiciones individuales de quien aprende. Mediante esta forma de organización, el alumnado desarrolla el carácter cívico, en el cual es indispensable el valor moral, la buena voluntad desinteresada, y el sentimiento de responsabilidad, con la pretensión final de formar ciudadanos útiles al Estado que contribuyan a su orden y mantenimiento, por la concreción de un trabajo realizado del mejor modo posible, por el trabajo en sí mismo y en beneficio de la comunidad.

Por lo tanto, para Kerschsteiner la idea de la Escuela del Trabajo no es una idea que surja a partir de una preocupación económica o intelectual, sino a partir de una preocupación ética.

Si bien los conceptos «Escuela del Trabajo» y «Escuela Activa» comienzan siendo utilizados para referirse a categorías distintas<sup>2</sup>, en los años 1920 se produce una convergencia entre ellas, llegando a identificarse ambos conceptos como el mismo, utilizándose uno u otro término indistintamente.

## LOS PROYECTOS HOY: SU POTENCIALIDAD PARA EL APRENDIZAJE Y LA FORMACIÓN

A partir de esta mirada del desarrollo de proyectos como método en la formación y retomando las apreciaciones hechas anteriormente en cuanto a su valor para la enseñanza y el aprendizaje podemos decir que, en términos generales, los objetivos que se pretenden alcanzar al trabajar con proyectos con las y los estudiantes, consisten en desarrollar o potenciar:

- la habilidad para resolver problemas y abordar tareas complejas;
- el reconocimiento, la delimitación y la definición de problemas, en el marco de las situaciones en las que se presentan;
- la identificación de problemas relevantes, de contextos profesionales específicos;
- la capacidad de trabajo en equipo;
- las habilidades de comunicación (argumentación y presentación de la información);
- las capacidades mentales de orden superior, tales como la toma de decisiones, la resolución de problemas, la creatividad, la reflexión, el pensamiento crítico, la planificación de estrategias, la metacognición o conciencia del propio aprendizaje, la evaluación y autoevaluación;
- el reconocimiento de la necesidad de aprender continuamente y la capacidad y predisposición para hacerlo;
- las actitudes y los valores tales como la persistencia, la responsabilidad (y co-responsabilidad) en el trabajo propio y del equipo, la aceptación, la tolerancia, etc.;
- el conocimiento acerca de las tecnologías –disponibles, pertinentes y con posibilidad de apropiación– y la habilidad en su uso;

entre muchos otros que se definen en la realización de cada proyecto particular.

Estos propósitos responden a ciertos rasgos que se reconocen como propios y necesarios en los procesos de aprendizaje, en general, tal como es comprendido en la actualidad, a la luz de las investigaciones en este campo.

<sup>2</sup> Mientras que la Escuela Activa designaría un método, un modo de proceder en la enseñanza, la Escuela del Trabajo apelaría a un modo de organización escolar concreto con unas características muy determinadas. [https://www.ecured.cu/Georg\\_Kerschsteiner](https://www.ecured.cu/Georg_Kerschsteiner)

## SIETE PRINCIPIOS DEL APRENDIZAJE



Al respecto, podemos tomar una caracterización sintética que realiza la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) sobre el aprendizaje, que sirve de marco para abordar esta metodología y sus rasgos más destacados.

En el documento “La Naturaleza del aprendizaje: usando la investigación para inspirar la práctica” la OCDE sintetiza siete principios del aprendizaje sobre la base de las investigaciones en ciencias cognitivas y otras disciplinas que se ocupan de este tema:

- Se reconoce a las y los estudiantes como participantes esenciales en el desarrollo del aprendizaje, se promueve su compromiso activo y la comprensión de su propia actividad en tanto aprendices.
- La naturaleza social del aprendizaje es puesta en valor y se fomenta activamente el aprendizaje cooperativo y bien organizado.
- Las emociones son esenciales para el aprendizaje; las motivaciones de los aprendices y las emociones ocupan un rol central en su logro.
- Se reconocen las diferencias individuales entre quienes aprenden, incluyendo su conocimiento previo.
- Se incluye a todas y todos las/os estudiantes, con programas que conllevan trabajo arduo y comprenden retos para quienes participan, sin caer en una sobrecarga excesiva.
- El ambiente de aprendizaje opera con claridad de expectativas y utiliza estrategias de evaluación consistentes con dichas expectativas; también enfatiza la retroalimentación.

- El ambiente de aprendizaje promueve enfáticamente la construcción de conexiones horizontales entre áreas del conocimiento y entre distintas materias, así como la conexión con la comunidad y con el mundo.

Por otro lado, muchos educadores reconocen que las instituciones educativas en las que tienen lugar las experiencias de enseñanza y de aprendizaje enfrentan dificultades importantes para promover aprendizajes sustantivos, en particular, en los/as adolescentes y jóvenes. Estas dificultades radican en sus limitaciones para abordar las múltiples y continuas transformaciones del mundo actual que impactan en las dimensiones sociales, económicas, culturales, laborales y científicas, modificando en profundidad las formas de ser, estar y vivir en él. En estas nuevas configuraciones están inmersos, de diversos modos, los/as adolescentes y jóvenes quienes, ante el cambio y los nuevos contextos que continúan fluctuando, precisan herramientas para comprenderlos, adaptarse e integrarse, a la vez que construir su lugar en ellos.

En consecuencia, los nuevos conocimientos acerca de los procesos de aprendizaje, por un lado, y la necesidad de afrontar, desde la educación, el desafío de comprender y actuar en el mundo que estamos viviendo, por otro, demandan la difusión y profundización de metodologías activas, de vinculación con entornos reales y la resolución de problemas. A pesar de que éstas existen hace más de ciento cincuenta años –como se mostró en el recorrido anterior hasta hace poco tiempo su implementación no estaba generalizada en las instituciones educativas. El denominado Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es una de estas metodologías, que responde de manera más apropiada a los modos en que las personas aprenden mejor y que permite a los/as estudiantes desarrollar disposiciones necesarias para desenvolverse social y laboralmente, así como para continuar otros estudios y seguir aprendiendo a lo largo de la vida.



## RASGOS PRINCIPALES DE LA EABP

*“El verdadero aprendizaje humano es lo que hacemos cuando no sabemos qué hacer”*

*(Claxton, 2001)*

El método de proyectos para la enseñanza y el aprendizaje se funda en una concepción de globalización y significatividad, es decir que es entendido como un proceso en el que las relaciones entre contenidos y áreas de conocimiento afloran y fluyen de modo casi natural entre sí (globalización), en función de las necesidades que conlleva resolver una situación o problema de partida, que da sentido al aprendizaje (significatividad).

*Globalización y significatividad son, pues dos aspectos esenciales que se plasman en los Proyectos. Hay que destacar el hecho de que las diferentes fases y actividades que hay que desarrollar en un Proyecto ayudan al alumnado a ser consciente de su proceso de aprendizaje y exige del profesorado responder a los retos que plantea una estructuración mucho más abierta y flexible de los contenidos escolares. Es importante constatar que la información necesaria para construir los Proyectos no está predeterminada de antemano, ni depende del enseñante o de un libro de texto, sino que está en función de lo que ya sabe cada alumno sobre un tema y de la información con la que se pueda relacionar dentro y fuera de la escuela. Esto evita el peligro de la estandarización y homogeneización de las fuentes de información y, a su vez, el intercambio entre las que aportan los miembros del grupo contribuye a la comunicación (Hernández y Ventura, 1998, pág.49).*

## DEL ABP A LA EABP

No obstante, es necesario tener en cuenta que existen diversos enfoques que toman los proyectos como eje de los métodos de aprendizaje; en términos generales, todos ellos reconocen sus orígenes en la búsqueda de alternativas a la enseñanza tradicional, sustentándose en teorías pedagógicas activas. Como es sabido, estas pedagogías otorgan la centralidad del proceso educativo al aprendizaje y a los sujetos de esa construcción. De allí que la denominación habitualmente utilizada es la de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP).

Quizás por la necesidad de diferenciarse de las prácticas tradicionales de formación, que ubicaban (o ubican) a quienes enseñan como protagonistas de ese proceso, se desdibujó o se desestimó su aporte en el desarrollo de esta metodología. En algunos casos, se consideró que la función docente debía asimilarse a la de un/a facilitador/a o animador/a, que de modo alguno debía “obstaculizar” el proceso de aprendizaje (casi natural) de los y las estudiantes.

Sin embargo, asumir un enfoque de aprendizaje inclusivo, atento a la diversidad de procesos, activo y basado en la colaboración implica a la vez reconocer la necesidad de que las y los docentes ocupen su rol de promotor/a, organizador/a, coordinador/a, especialista en un área de conocimiento y en su enseñanza, que trabaja en colaboración con otros/as docentes y especialistas, quienes cooperan en la organización de situaciones de aprendizaje enriquecedoras y basadas en los principios mencionados. De allí que en este trabajo nos situaremos en la perspectiva de **la Enseñanza y el Aprendizaje Basados en Proyectos (EABP)**, en la que no es sólo la denominación lo que se modifica.

Aquí reseñamos algunas de sus principales características, más allá de los matices que adquieran las experiencias concretas:

1. En términos generales podemos decir que una propuesta de EABP parte del planteo de una cuestión o asunto que se referencia en situaciones concretas, de la comunidad, del propio estudiantado o del contexto mediato o inmediato al que pertenecen y que impulsa algún tipo de intervención. Esa cuestión inicial constituye un problema en la medida en que demanda una resolución que mejore la situación actual de quienes se ven afectados o bien motive a las y los estudiantes a realizar el esfuerzo que implica resolverlo, o ambas cosas a la vez. En una primera instancia, del problema identificado y formulado se desprenden las preguntas -que también requieren una clara definición- que guiarán el desarrollo del proyecto<sup>3</sup>.
2. Si se trata de un problema genuino y relevante, no podrá contarse con la solución o las respuestas de manera anticipada, ni siquiera por parte de quien enseña. Y eso es lo que le

<sup>3)</sup> Más adelante, en el apartado “Una propuesta para el desarrollo de los proyectos de ETP” nos detendremos en la consideración acerca de “Qué es un problema”, en particular en el marco de dichos proyectos.

da mayor interés y significatividad al proceso. No obstante requiere por parte de las y los docentes un saber previo, un conocimiento sólido sobre el tema al que refiere el problema, con el fin de poder orientar y hacer un seguimiento del proceso que llevarán adelante las y los estudiantes, detectar aspectos potenciales que favorezcan otros aprendizajes (aperturas hacia aprendizajes planificados o no), vincular con los aprendizajes de otras áreas o disciplinas (articulaciones posibles), entre otros aspectos, aunque de antemano no se cuente con todas las respuestas o soluciones.

3. Aun cuando inicialmente se reconozca el encuadre del problema en una disciplina, área o campo específico, en general, el abordaje de los problemas de la realidad supone saberes, perspectivas y enfoques metodológicos diversos que trascienden las disciplinas y confluyen en la construcción del proceso y en la resolución.
4. Este camino de resolución va configurándose no sólo por esta confluencia necesaria de saberes sino, además, por la diversidad y heterogeneidad de los estilos y procesos de aprendizaje que realizan los/as estudiantes. Así surgen, en sus interacciones, caminos y alternativas variadas que será importante reconocer, respetar, poner en valor o bien encauzar, en la medida en que sea pertinente o necesario, a la vez que enseñar a hacerlo. Este también es un aspecto propio de la intervención didáctica de quien enseña.
5. Dada la apertura de los procesos y las producciones, de los distintos modos de abordar los problemas, de la diversidad de aportes que implica su resolución, el desarrollo de los proyectos requiere del trabajo en colaboración, que protagonizan las y los estudiantes pero donde los equipos docentes son igualmente necesarios. Del mismo modo, será importante la participación de otras personas como informantes clave, especialistas, a quienes están destinados los proyectos, entre otros. En este sentido, resulta valioso presentar e implementar metodologías de trabajo grupal basadas en el enfoque del trabajo cooperativo,

que organice y capitalice los roles, las funciones y los aportes de cada persona.

6. Un rasgo importante de este método es la elaboración de una producción que puede constituirse en la resolución en sí del problema inicial o bien ser parte de ella, y que será presentada y compartida públicamente.
7. La evaluación es un proceso que se realiza a lo largo del desarrollo del proyecto y en su instancia final, pero que parte de la explicitación clara de los criterios, modos en que se realizará y los instrumentos que se utilizarán. Como una instancia más del proyecto, comparte su misma naturaleza en cuanto a la participación de estudiantes, docentes y de quienes asumen otros roles, en función de la auto, co y heteroevaluación.
8. La implementación del método de proyectos requiere una organización que no en pocas oportunidades desborda los límites de tiempos y espacios institucionales y que con frecuencia son asumidos de buena gana por las y los estudiantes cuando se encuentran particularmente motivados por el trabajo que realizan. Las metodologías flexibles y las tecnologías disponibles ofrecen algunas alternativas para resolver lo que puede avizorarse como estructuras que dificultan la tarea (aula invertida, presencialidad remota). Es necesario que la organización institucional y curricular ofrezca posibilidades para superar estos obstáculos y permitan desplegar las potencialidades de esta metodología.

**En síntesis, podríamos decir que: la EABP parte del planteo de una cuestión o asunto, de un problema genuino y relevante que trasciende las disciplinas; mediante el trabajo colaborativo, en el que confluyen diversidad de estilos y procesos de aprendizaje, se llega a una producción o resolución.**

**Su desarrollo con frecuencia desborda los límites de tiempos y espacios institucionales y requiere una evaluación continua en su proceso de realización, además de la evaluación del producto logrado.**



**Sostendremos aquí que una metodología de proyecto, en el marco escolar, puede apuntar a uno o a varios de los siguientes objetivos:**

1. *Lograr la movilización de saberes o procedimientos, construir competencias.*
2. *Dejar ver prácticas sociales que incrementan el sentido de los saberes y de los aprendizajes escolares.*
3. *Descubrir nuevos saberes, nuevos mundos, en una perspectiva de sensibilización o de "motivación".*
4. *Plantear obstáculos que no pueden ser salvados sino a partir de nuevos aprendizajes, que deben alcanzarse fuera del proyecto.*
5. *Provocar nuevos aprendizajes en el marco mismo del proyecto.*
6. *Permitir identificar logros y carencias en una perspectiva de autoevaluación y de evaluación final.*
7. *Desarrollar la cooperación y la inteligencia colectiva.*
8. *Ayudar a cada alumno a tomar confianza en sí mismo, a reforzar la identidad personal y colectiva a través de una forma de empowerment, de toma de poder de actor.*
9. *Desarrollar la autonomía y la capacidad de hacer elecciones y negociarlas.*
10. *Formar para la concepción y la conducción de proyectos.*

**A estos objetivos, se agregan beneficios secundarios:**

- *Implicar a un grupo en una experiencia "auténtica", fuerte y común, para volver a ella de una manera reflexiva y analítica y fijar nuevos saberes;*
- *Estimular la práctica reflexiva y las interrogantes sobre los saberes y los aprendizajes.*

(Perrenoud, 2000, pág.312).

desarrollar el proyecto y alcanzar los aprendizajes esperados. En ese sentido, quien ejerce la docencia asegura que al llevar adelante esta propuesta se observen los criterios de:

- **Relevancia social**, es decir, promover aprendizajes que aporten a la mejora de la vida de las personas y asumir acciones de cooperación y solidaridad para el desarrollo de sus formas y estilos de vida.
- **Significatividad** (personal y profesional), en términos de lograr una producción que implique un esfuerzo que "vale la pena" realizar; que el proyecto suponga un verdadero desafío, que movilice a cada estudiante y al grupo en general y aporte a su formación.
- **Posibilidad de apropiarse** por parte de las y los estudiantes, en tanto se trate de un desafío que puedan realizar; que resulte alcanzable y pertinente a su nivel y modalidad de formación. En este sentido, también será importante observar, entonces, la adecuación curricular del proyecto.
- **Viabilidad**, es decir, considerar las condiciones de posibilidad de llevar adelante un proyecto determinado -o bien, la necesidad de sustituirlo por otro equivalente- en función de la disponibilidad de los recursos, acceso a entornos y otros requerimientos necesarios para su desarrollo.
- **Interconexión de aprendizajes y transdisciplinariedad**, que permita, a la vez, apreciar la impronta de las disciplinas y la necesidad de abordar sus aprendizajes específicos, como condición aún para resolver problemas que las exceden.

La consideración de estos criterios no es exhaustiva ni es excluyente de otros, pero sí creemos que orienta acerca cuáles son los proyectos que "vale la pena" emprender en función, sobre todo, de los criterios mencionados -haciendo hincapié fundamentalmente en la relevancia, significatividad, potencialidad para la formación-, a la vez que manifiestan la importancia de la función docente.

Docentes (o formadores que lleven adelante el proyecto) tienen la responsabilidad de realizar un diseño cuidadoso de la propuesta aún sobre la base de un guion inacabado: esto puede resultar paradójico dado que se trata de una metodología que, si bien reconoce una organización y secuencia de trabajo, supone la apertura a las definiciones y decisiones que el grupo de trabajo construya a lo largo de su desarrollo. Pero es precisamente esta característica -su apertura- la que demanda una anticipación de los grandes trazos del proceso total, la guía experta durante su realización (construcción) y el seguimiento por parte de quien tiene la visión general del proceso, quien puede "ver" (comprender) de antemano "el panorama global", ayudar a tomar decisiones razonables, encauzar y administrar esfuerzos y concretar acciones orientadas por los objetivos y productos acordados inicialmente, así como potenciar los aprendizajes en función de los propósitos de la formación y aún enriquecerlos.

## Sobre la participación de docentes y estudiantes (y más)

Al hacer referencia al enfoque de la EABP destacamos la relevancia de la función enseñante, en tanto quien es responsable de crear los escenarios que permitan que las y los estudiantes puedan



Como es posible apreciar hasta aquí, resulta imprescindible la preparación previa de parte del profesor/a, su orientación acerca de lo que significa el desarrollo de un proyecto, así como su presentación y evaluación. Es quien realiza preguntas esenciales dirigidas a la construcción del conocimiento y al trabajo de la información obtenida, orienta hacia la adquisición de habilidades, destrezas y conocimientos en el proceso de elaboración del proyecto, en el andar que lleva a solucionar el problema inicial, “empujando” los márgenes de autonomía de las y los estudiantes para ampliarlos, convocarlos a que tomen a su cargo el desarrollo y asuman actitudes responsables y comprometidas.

Frente al estudiantado cumple un rol de asesoramiento experto, a quien se acude cuando es necesario consultar, tanto para analizar la ejecución del proyecto como para buscar orientación frente a las dudas que se plantean. Esto implica, por ejemplo, resolver cuestiones puntuales cuando el grupo no puede hacerlo por sí sólo, facilitar la búsqueda y el acceso a fuentes, contribuir a contactar informantes clave o especialistas, orientar en aspectos aún no trabajados en relación al diseño y la construcción de soluciones propuestas, etc.

Es quien monitorea el trabajo de los grupos así como de cada estudiante, evalúa sus progresos y dificultades; capitaliza y socializa unos y otros en beneficio de los aprendizajes de todos y todas; lleva a tomar conciencia de los propios procesos, detecta (o ayuda a detectar) y contribuye a remover los obstáculos en caso de ser necesario; orienta y dirige hacia el producto, la presentación, o la producción/representación del proyecto; es mediador/a o guía cognitivo que propone preguntas esenciales dirigidas a la construcción del conocimiento y no a la copia o repetición de información; evalúa y promueve la evaluación de cada estudiante y de los grupos.

Lleva y comparte “el mapa” de la actividad y facilita su reelaboración conjunta. Propone preguntas reflexivas. Impulsa la profundización de

conceptos. Detecta la necesidad de desarrollar una habilidad que se presenta incipiente. Promueve la mirada y toma de conciencia sobre el propio aprendizaje. Des-cubre obstáculos en el funcionamiento de un grupo. Propone situaciones o claves que potencian el trabajo personal o colaborativo.

## Aprender trabajando de manera colaborativa

El trabajo colaborativo se basa en el principio de la interacción de los integrantes del grupo, de una fuerte “interdependencia positiva” entre ellos, para llegar a la meta u objetivos propuestos. Esta interdependencia positiva supone que los logros de cada integrante del equipo están relacionados con los de los demás. Esta es una característica vital para el trabajo colaborativo: hay una implicación de cada miembro en el trabajo, en un proceso de construcción conjunta que lleva a conjugar esfuerzos, capacidades, experiencias, aportes personales mediante una serie de intercambios y negociaciones, de manera de alcanzar esas metas mediante el consenso.

La responsabilidad es compartida por sus miembros y el compromiso es aportar, a partir de las habilidades y características heterogéneas de cada uno, en el desarrollo de las tareas:

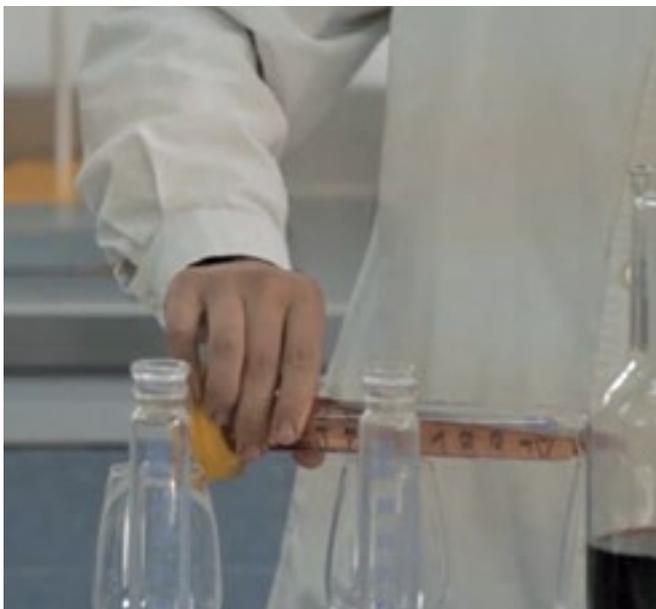
*las partes se comprometen a aprender algo juntos. Lo que debe ser aprendido sólo puede conseguirse si el trabajo del grupo es realizado en colaboración. Es el grupo el que decide cómo realizar la tarea, qué procedimientos adoptar, cómo dividir el trabajo, las tareas a realizar. La comunicación y la negociación son claves en este proceso (Gros, 2000).*

De allí la importancia del respeto a las contribuciones individuales, de modo que cada persona se sienta convocada a participar genuinamente.

El trabajo colaborativo lleva a poner en juego habilidades comunicativas, relaciones simétricas y recíprocas, así como el deseo y acuerdo en asumir la resolución de las tareas. A diferencia del aprendizaje cooperativo, en el que se hace una división marcada de la tarea que cada miembro debe realizar, en tanto que la responsabilidad de la construcción de saberes recae fundamentalmente en quien enseña, en el colaborativo las metas son comunes a lo largo de todo el proceso y la autorregulación de los procesos de aprendizaje se hace cada vez más evidente. Supone “desplazar la responsabilidad del aprendizaje a los propios estudiantes, que necesariamente pasa a convertirlos en sujetos activos de la construcción y gestión de su propio conocimiento” (Echazarreta, Prados, Poch & Soler, 2009, pág.2): no sólo es importante alcanzar los objetivos, son igualmente importantes los procedimientos, las resoluciones tanto de docentes como de estudiantes que promueven la gestión responsable de sus procesos de aprendizaje.

El aprendizaje colaborativo se centra en el razonamiento para el pensamiento divergente o pensamiento de la creatividad, en el que la interdependencia es el corazón de las actividades, definiendo la colaboración y transformando el trabajo grupal en trabajo en equipo.

Para esto, organizar los grupos y decirles que “trabajen juntos” probablemente no sea suficiente. A través de diversos métodos de trabajo grupal, en los que se comparte la autoridad, se acepta la responsabilidad y el punto de vista de las personas, se construyen consensos y se aprende; la misma metodología, con la orientación docente, conduce a asumir paulatinamente mayor autonomía y compromiso. El desarrollo de proyectos es uno de esos métodos; en él, ese desplazamiento de la responsabilidad en la gestión podrá darse gradualmente, dependiendo de la complejidad y experiencia previa de las y los estudiantes en este tipo de trabajo.



La colaboración (Salomon Salomon, 1992) se hará efectiva si hay una interdependencia genuina entre los/as estudiantes que están colaborando, es decir, si aprecian la necesidad de:

- compartir información que lleve a entender conceptos y obtener conclusiones;
- dividir el trabajo en roles de modo que sólo de manera complementaria pueden obtenerse los resultados buscados;
- compartir el conocimiento en términos explícitos.

La interdependencia incentiva la colaboración dentro de los grupos de trabajo: las y los estudiantes tienen una razón para trabajar juntos y cada quien depende de las contribuciones del resto; asimismo todos los esfuerzos están conectados de tal forma que nadie pueda alcanzar sus propósitos si los demás no lo logran.

Otro aspecto que es importante tener en cuenta con el fin de alcanzar una colaboración efectiva es el de definir los roles que tendrán tanto docentes como estudiantes.

**Para las y los estudiantes, el trabajo colaborativo implica (Collazos, Guerrero y Vergara, 2001):**

- Ser responsables del aprendizaje, hacerse cargo de su propio aprendizaje y autorregularse: comparten los objetivos y los problemas, entienden qué actividades específicas se relacionan con ellos/as y evalúan el grado en que dichos objetivos se alcanzaron.
- Estar motivados/as para aprender, apasionarse por resolver los problemas, entender ideas y conceptos; el aprendizaje se torna así en intrínsecamente motivante.
- Comprender que el aprendizaje “es social”: estar disponibles para escuchar otras ideas y articularlas efectivamente; empatizar y tener una mente abierta para conciliar frente a ideas contradictorias u opuestas; identificar las fortalezas de los demás que enriquecen al grupo.
- Ser estratégicos/as: en el mismo proceso y por las mismas interacciones desarrollan y refinan el aprendizaje y las estrategias para resolver los problemas. Aprenden sobre sí mismos/as, mientras llevan adelante sus aprendizajes; construyen modelos mentales efectivos de conocimiento y de recursos, aplican y transforman el conocimiento con el fin de resolver los problemas en forma creativa, y hacen conexiones en diferentes niveles.

**Ser docente es ser un mediador cognitivo que:**

- ayuda a las y los estudiantes a desarrollar su pensamiento habilidades de razonamiento (resolución de problemas, metacognición, pensamiento crítico) cuando aprenden;

- alienta a las y los estudiantes a tornarse más independientes, a convertirse en aprendices autodirigidos (aprenden a aprender, administran el aprendizaje, etc.);
- constata el conocimiento profundo: repregunta “por qué”, “qué significa”, “cómo sabés que es cierto”; lleva a cambiar el pensamiento; frecuentemente pregunta: “¿qué pensás?”, “¿cuáles son las implicaciones de lo que se dijo?”, “¿hay algo más que podríamos agregar?”; da pistas o ayudas; provee retroalimentación; redirige el esfuerzo de los/as estudiantes y ayuda a usar algunas estrategias;
- ofrece ayuda a quien aprende cuando la necesita, la suficiente -ni mucha ni poca- como para que mantenga cierta responsabilidad en su propio aprendizaje;
- explica en qué consiste la tarea, la estructura cooperativa y las habilidades sociales requeridas; monitorea e interviene; y evalúa. Muchas y muchos estudiantes se resisten inicialmente a trabajar en equipo. Además, los conflictos interpersonales -que usualmente tienen que ver con diferencias con respecto a las habilidades, el sentido de responsabilidad y la ética- inevitablemente se acrecientan en el trabajo en grupo y pueden interferir seriamente con su efectividad. Por esta razón, es conveniente enseñar estas habilidades de colaboración, de resolución de problemas y de trabajo en equipo. No sólo es importante colaborar para aprender, sino aprender a colaborar, una habilidad común y necesaria para el desempeño profesional en cualquier especialidad; en definitiva, para la construcción de la profesionalidad (Collazos, Guerrero y Vergara, 2001).

Una forma valiosa es preparar al grupo en una apreciación de lo que significa un equipo de trabajo y fortalecer las relaciones interpersonales que ayuden a su desempeño. Las y los estudiantes no saben instintivamente cómo interactuar efectivamente con otras personas. Las habilidades sociales, así como otras habilidades, deberían ser enseñadas y reforzadas. Las actividades en equipos de trabajo ayudarán a cada estudiante a conocerse y a confiar en el resto. Otras habilidades sociales importantes se refieren a aceptar y apoyar a los demás en la resolución de problemas en forma constructiva. El rol docente, en tanto mediador cognitivo, incluye también modelar habilidades interpersonales positivas y hacer que los/as estudiantes las pongan en práctica.

## La mentoría en los proyectos o el aprendizaje basado en la colaboración entre pares

Es habitual aludir a la mentoría como estrategia de orientación del aprendizaje en la que estudiantes más avanzados en la trayectoria formativa guían a quienes carecen de experiencia, ya sea en función

de abordar un nuevo conocimiento o integrarse a la institución educativa, en particular en el ámbito universitario.

Asimismo, es reconocido el origen del término mentor en la novela mitológica de Homero, La Odisea. Si bien Homero es quien crea el personaje y su nombre (Méntor), las cualidades que hoy entendemos que posee un mentor pueden ser escasamente reconocidas en esa obra. El mentor, tal como hoy lo reconocemos, es creado en realidad por Fénelon en Las aventuras de Telémaco.

La Odisea de Homero relata las aventuras de Odiseo (Ulises), rey de Ítaca, durante su regreso a casa, al terminar la guerra de Troya. Allí aparece el personaje Méntor, por primera vez, cuando Odiseo encargó a su amigo Méntor la protección de su casa y la educación de su hijo Telémaco, antes de partir a la guerra. El nombre de Méntor viene de “Men”, que significa “el que piensa”, y de “tor”, sufijo masculino (“trix” es el femenino); es decir que significa “el hombre que piensa”, así como Méntrix es la mujer que piensa.

Sin embargo, es la obra de Fénelon la que representa una perspectiva educativa, ya que es este autor quien otorga al personaje cualidades, atributos y capacidades que hoy atribuimos al “mentor”.

*François de Salignac de La Mothe-Fénelon escribió “Les Aventures de Télémaque” en 1689 y su obra fue reeditada del siglo XVIII, ejerciendo una significativa influencia en la pedagogía de la época.*

*Fénelon era educador, escritor y arzobispo de Cambrai. Luis XIV lo nombró tutor de su nieto el Duque de Borgoña, su heredero al trono. Esta obra pretende ser una continuación de la Odisea de Homero, y constituye una crítica velada al absolutismo de Luis XIV -el Rey Sol-, tejida en el relato de la instrucción del joven Telémaco por parte de Méntor.*

*El personaje Méntor de Fénelon conduce a su héroe Telémaco a través de diferentes aventuras con el propósito de ilustrar su tesis de que un monarca debería ser un individuo pacífico, sabio y humilde. Parece evidente que Fénelon se inspiró en sus propias experiencias para dar vida a sus personajes Méntor y Telémaco, ya que pasó bastante tiempo en una corte que le repugnaba por su lujuria, avidez de guerra y egoísmo. Tomó partido canalizando sus creencias insurrectas para la época, a través de su personaje Méntor. Luis XIV se dio cuenta que la obra atentaba contra su autoridad y estilo de gobierno, por lo que decidió desterrar a Fénelon de la corte de Versalles.*

*Extraído y sintetizado de: Roberts, Andy. (1999). Homer’s Mentor: Duties Fulfilled or Misconstrued? Versión en línea en [http://www.nickols.us/homers\\_mentor.pdf](http://www.nickols.us/homers_mentor.pdf), en History of Education Society Bulletin, N° 64, noviembre 1999.*

Es así como el término "mentor" llegó a representar una especie de tutor responsable y sabio, es decir, una persona que aconseja, guía, enseña, inspira, reta y corrige, y que sirve como modelo o ejemplo no sólo por lo que dice sino por lo que hace y cómo lo hace. No obstante, a lo largo del tiempo las definiciones se multiplicaron, atribuyéndole diferentes matices. Mencionamos a continuación sólo algunas (en Valverde Macías y otros, 2003 – 2004, págs. 90 y 91).

Para Allen (1988) la mentoría "es la ayuda que una persona proporciona a otra para que progrese en su conocimiento, en su trabajo o en su pensamiento".

Starcevic y Friend (1999) definen la mentoría como *"un proceso de construcción y beneficio mutuo (entre los miembros implicados en dicho proceso), para ayudar a desarrollar los conocimientos y conductas del nuevo alumnado, profesorado o trabajador, por parte de un alumno de curso avanzado, o de un profesor/trabajador más experimentado"*.

Por su parte, Topping (1996) define mentoría como un proceso entre *"personas de grupos sociales similares que no son docentes profesionales se ayudan unos a otros para aprender y a su vez aprenden ellos mismos enseñando"*.

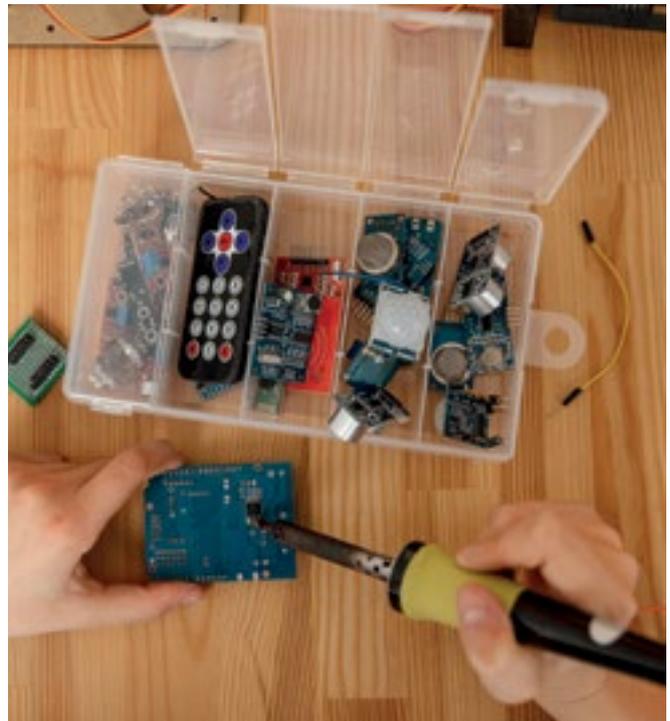
Para Parsloe (1999) *"su propósito es alentar y apoyar a la gente en la mejora de sus propios aprendizajes para maximizar su potencial, desarrollar sus habilidades, y mejorar sus actuaciones para convertirse en la persona que quieren llegar a ser"*.

Según Carr (1999) la mentoría *"es ayudar a aprender algo que no hubieras aprendido, o que hubieras aprendido más lentamente o con mayor dificultad de haber tenido que hacerlo por tu cuenta"*.

Por otra parte, se reconocen distintos tipos de relaciones de mentoría<sup>4</sup>, dependiendo de las circunstancias en las que se desarrolle.

La mentoría situacional se refiere a aquellas situaciones en las que alguien se convierte en mentor de otro sin planearse ni asignarse roles específicos, en relación con algún tema o cuestión particular. Normalmente este tipo de mentoría se presenta cuando, ante situaciones puntuales o inaplazables en un momento determinado, un aprendiz requiere de consejo, guía o un punto de vista. Esta interacción puede darse por única vez, pero resulta de alto impacto para quien se destina la mentoría.

La mentoría informal es probablemente la más habitual y se refiere a la existencia de las figuras de mentor y aprendiz, sin esquemas rigurosos de funcionamiento. No hay una duración de la interacción, un inicio ni fin estipulados, puede ser corta o durar mucho tiempo. No obstante, los papeles de mentor y aprendiz en este tipo de mentoría están claramente definidos y la relación surge de la confianza entre dos personas. Los temas o las cuestiones abordadas dependen de



las capacidades y la preparación de quien mentorea, que a su vez responden a las necesidades de quien aprende.

Las mentorías formales, a diferencia de las situacionales e informales, refieren a un proceso planificado, con objetivos, supervisión, duración, fechas de inicio y término bien estipuladas. Buscan el desarrollo profesional y personal de los individuos dentro de una institución u organización.

Dentro de la mentoría formal se pueden distinguir diferentes categorías: de uno a uno, grupal, en equipo, entre iguales y virtual.

La más común es la relación *uno a uno*, en la que una persona experta en la organización o institución se encarga de guiar ya sea a alguien que recién llega al equipo, a una trabajadora o un trabajador con alto potencial o a estudiantes, entre otros ejemplos.

La *mentoría formal grupal* se refiere a que un mentor se reúne periódicamente con un grupo de aprendices y entre todos se apoyan y retroalimentan.

La *mentoría en equipo* refiere a un conjunto de aprendices que se ayudan mutuamente, sin tener un papel fijo de mentor sino que van asumiendo ese rol dependiendo del tema.

Por su parte, Wifred Carr (1999) también reconoce la mentoría paritaria (*peer mentoring*) desarrollada entre personas de la misma edad y entorno.

4) Extraído y sintetizado de Vallejo Carrasco, S. y Croda Borges, G. (2017). *Obstáculos y facilitadores presentes en procesos de mentoría entre pares en el contexto universitario. Experiencias de estudiantes mentores. Revista Digital de Artes & Humanidades, Año 3, número especial, junio 2017. UPAEP. México.*

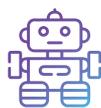
Sobre la base de las definiciones y los intentos de clasificación –de los cuales sólo referimos unos pocos– creemos que es significativo destacar algunos rasgos que aportan y armonizan con el enfoque desde el que estamos abordando la EABP y que se reflejan en algunos de los proyectos que incluimos en este trabajo. En este sentido, nos interesa destacar la mentoría en tanto supone:

- Un proceso de intercambio
- intencional, aunque no necesariamente planificado
- en el que claramente hay alguien que guía y alguien que es guiado
- pero en el que se alcanzan aprendizajes mutuos y diversos,
- compartiendo la disposición y voluntad
- para el aprendizaje y la realización (mutuos)
- aportando e interactuando con sus conocimientos, experiencias, ideas, propósitos y expectativas
- llevando así al desarrollo de habilidades en distintos ámbitos
- en el interés de crear en conjunto,
- en contextos o entornos determinados.

**El proyecto “Club de Robótica” de la Escuela Técnica N° 17 – CABA- incluye la mentoría entre estudiantes como una de sus características particulares. Este proyecto, que se inició como una actividad extracurricular, introduce a las y los alumnos en el desarrollo de proyectos integrados de electrónica, robótica y programación mediante la creación de robots y apuntando a la integración de los saberes digitales con los diferentes campos de la formación.**



## PROYECTO “CLUB DE ROBÓTICA”



**Proyecto:**  
“Club de Robótica (CDR)”  
(CABA)

**Escuela:**  
Escuela Técnica N° 17 DE 13 Región VII “  
Brig. Gral. Cornelio Saavedra”

En sus inicios (2015), el proyecto estaba destinado a estudiantes del 2º año del Primer Ciclo y de 1º año del Segundo Ciclo de cualquiera de las especialidades, siendo las y los estudiantes de 3º y 4º año del Segundo Ciclo de la especialidad Electrónica mentores de los primeros.

Con el transcurrir del tiempo se fueron integrando el resto de los años y las especialidades, incluyendo también a egresados.

... [En 2016], se presenta este proyecto mediante la coordinación de área de la especialidad electrónica como una actividad extracurricular de orientación vocacional, para alumnas y alumnos del 2º año del Primer Ciclo y de 1º año del Segundo Ciclo. Además, los grupos contaban con la mentoría de estudiantes de los dos últimos años de la especialidad. En esta oportunidad el CDR contó con más de 50 participantes y 10 personas encargadas del mentoreo.

... Facilitadores y facilitadoras de cada grupo tienen la tarea de guiar a los integrantes y coordinar las actividades a desarrollar, logrando acuerdos con los demás participantes.

... Si bien el proyecto inicial puede parecer poco innovador en la actualidad, dio origen dentro de la institución a un cambio importante en el acompañamiento que se les brinda a las alumnas y los alumnos para el desarrollo de proyectos de su invención. Además, con los vínculos creados por la escuela con organizaciones del ecosistema emprendedor, a partir de las prácticas profesionalizantes, puede dársele continuidad a los proyectos más allá de lo que dure la formación técnico profesional.



---

# La enseñanza y el aprendizaje basados en proyectos en la **Educación Técnico Profesional**

---



*“El mejor modo de esperar es ir al encuentro”.*  
(Mario Trejo)<sup>5</sup>

## LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE BASADOS EN PROYECTOS EN LA ETP

### PROYECTO “PEQUEÑOS EMPRENDEDORES DE MONTE VERA”



**Proyecto:**  
Pequeños emprendedores  
de Monte Vera  
(Provincia de Santa Fe)

**Escuela:**  
EETP N° 324 “Los Constituyentes”  
Monte Vera

La producción de alimentos es un problema central por los modos productivos y el gasto energético que significan su traslado y distribución. La soberanía alimentaria aporta elementos para pensar la producción, el consumo local y las cadenas cortas de comercialización, ahorrando energías y garantizando un bienestar general a la comunidad. Se trata de desarrollar una serie de capacitaciones que aborden la resolución creativa y colectiva de las problemáticas, las que incluyen: el valor del emprendedurismo cooperativo, el trabajo en equipo, la comunicación como vínculo comunitario, la gestión participativa en las estrategias de comercialización, la economía social y solidaria como modo de desarrollo integral (social y económico) de los agricultores familiares.

La EETP N° 324 propuso esta formación, con la participación de agricultores familiares locales y focalizada en los ejes descritos anteriormente, así como en la realización de piezas comunicacionales para ser distribuidas a través de radios escolares, periódicos, blogs y medios comunitarios, como modo de sensibilización sobre soberanía alimentaria y consumo de productos agroecológicos. La intención fue generar una energía sinérgica entre los grupos destinatarios y el equipo extensionista, así como productores e instituciones educativas.

El proyecto consistió en talleres a realizarse en el espacio de la escuela, en los cuales pequeños productores, alumnas, alumnos y docentes a cargo, establecieron un encuentro, a través de los espacios de prácticas profesionalizantes, en los que las y los estudiantes proporcionen asesoramiento, en materia de administración, estrategias de mercado, y apertura y fortalecimiento de vínculos comerciales.

*¿Qué relación tiene el conocimiento que se aloja en las disciplinas científicas, artísticas o humanas, que se concreta en los currícula académicos convencionales, se empaqueta en los libros de texto, y cuya reproducción fiel se solicita en los exámenes, con el desarrollo de los modos de pensar, sentir y actuar de los individuos como ciudadanos, personas y profesionales? (Pérez Gómez, 2015, pág.15).*

Pérez Gómez (2015) plantea esta pregunta haciendo referencia a que, si de lo que se trata es de formar las competencias y cualidades humanas básicas que se consideran valiosas para ejercer la ciudadanía en el siglo XXI, no resulta suficiente enseñar contenidos disciplinares descontextualizados. Según el autor, el aprendizaje por proyectos a partir de problemas o de casos resulta una estrategia didáctica coherente con los nuevos modos de entender el aprendizaje y el desarrollo autónomo de la personalidad de los/as ciudadanos/as contemporáneos, en tanto parten de situaciones en las cuales quien aprende necesita construir, modificar y reformular conocimientos, actitudes, habilidades, emociones y valores para llevarlas adelante. En este sentido, guardan una similitud importante con los modos de actuar y de aprender en los contextos de trabajo, como en la vida en general.

El desarrollo de una actitud científica y artística, ética y solidaria, requiere de un aprendizaje activo, basado en problemas y situaciones reales, que involucre a los/as estudiantes en proyectos retadores, que despierten el interés y estimulen la cooperación, “la búsqueda de alternativas, la proliferación de hipótesis, la gestión educativa de las emociones, el desarrollo de actitudes y habilidades conscientes e inconscientes, que permitan la actuación entusiasta y eficaz de cada aprendiz, afrontando las dificultades y la incertidumbre de la vida real” (Pérez Gómez, 2015, pág. 15).

*Como nos contaba el Dr. Diego Golombek en un encuentro con docentes y estudiantes de ETP hace unos años en el Instituto Nacional de Educación Técnica (INET), “esta actitud es algo que desde siempre ha acompañado a los grandes hombres y mujeres de la ciencia y la tecnología” (Golombek, 2016).*



Escanea el código QR para ver el video.

¿Es esta una receta infalible? ¿Siempre que se planteen proyectos o problemas como ejes para avanzar en el aprendizaje contaremos con estudiantes entusiastas, con disposición a cooperar para resolver las propuestas, y esto redundará en la mejora de los procesos grupales y personales? De ninguna manera podemos afirmar que así vaya a suceder; no obstante, sí sabemos que desde no hace pocas décadas los enfoques acerca del aprendizaje, de la enseñanza, de la construcción de conocimientos y de competencias profesionales vienen señalando la necesidad de aproximar, desde la educación, a formas de intervención en la realidad apropiadas a los desafíos que plantea el mundo contemporáneo. Por otra parte, sabemos ya que el modelo de enseñanza unidireccional no sólo nos aleja de estos desafíos sino que nos sitúa a sus espaldas.

Por otro lado, las trayectorias formativas técnico-profesionales se distinguen por brindar (Almondoz, 2010):

- Una formación orientada a la apropiación por parte de los/as estudiantes de los conocimientos, habilidades, actitudes, valores culturales y éticos correspondientes a un perfil profesional; desde este punto de vista, las trayectorias integran los campos de la formación general, científico-tecnológica, técnica específica, así como el desarrollo de prácticas profesionalizantes. A través de ellos se intenta favorecer el dominio de técnicas apropiadas que permitan a los/as egresados/as alcanzar la inserción en un sector profesional específico.
- Un saber técnico y tecnológico, con sustento teórico científico de base, que permita intervenciones técnicas específicas en procesos productivos con cierto nivel de autonomía y responsabilidad en la solución de problemas tecnológicos en diversos sectores de la producción de bienes y servicios.
- Una preparación para el desempeño en áreas ocupacionales determinadas que exigen un conjunto de capacidades y habilidades técnicas específicas, así como el conocimiento relativo a los ambientes institucionales laborales en los que se enmarca dicho desempeño.

**En este sentido, los proyectos como estrategia didáctica en la ETP hacen posible:**

- la construcción de conceptos, procedimientos, habilidades y capacidades propios de la formación técnica en situaciones que lleven a comprender cómo y cuándo utilizarlos (comprensión del contexto) y de los principios que subyacen a las técnicas que se aplican;
- el desarrollo de la apreciación crítica de las situaciones, de la razonabilidad de las acciones y soluciones a problemas, con miras a la conformación de sistemas valorativos;
- el desarrollo de la autodeterminación y toma de decisiones a partir de la comprensión de la situación en contexto: hechos, sucesos, condiciones que los determinan, personas que intervienen o condicionan con su acción, etc.;

- el reconocimiento de las formas de controlar sus acciones y decisiones, la responsabilidad y la supervisión de su propio desempeño, las habilidades para anticipar y comprobar los resultados de las acciones personales y colectivas;
- el desarrollo de la creatividad, la iniciativa y la capacidad de expresión;
- la apertura y flexibilidad para conformar equipos de aprendizaje y trabajo.

Los esfuerzos por promover aprendizajes relevantes y significativos suponen generar propuestas orientadas a desarrollar las disposiciones necesarias propias de un perfil técnico y al trabajo sobre contenidos de los diversos campos de la formación que hacen posible esos propósitos.

Las disposiciones necesarias se vinculan con las funciones profesionales del técnico y la técnica en un área de especialidad, tal como hoy se definen en los perfiles profesionales, a la vez que permiten el aprendizaje y desarrollo de otras nuevas, surgidas de las sucesivas transformaciones que ya se manifiestan en el campo de las profesiones.

Estas funciones no son meros "saber hacer", sino que implican comprender la complejidad que presentan las situaciones propias del mundo contemporáneo, en cualquiera de sus dimensiones, entre ellas las del trabajo y la ciudadanía en general. Y, a partir de estas comprensiones, actuar creativamente ante la velocidad de los cambios y la incertidumbre características de los tiempos actuales y futuros, sin olvidar que muchas de esas profesiones –o todas ellas– demandarán, en el corto o mediano plazo, habilidades, técnicas e instrumentos que aún no han sido inventados. Es decir que es altamente posible que muchas de las actividades profesionales que hoy reconocemos vayan transformándose con el correr de los años o bien desaparezcan, a la vez que surjan otras –que hoy ni siquiera se avizoran– a las que los/as técnicos/as, actualmente en formación, se incorporarán.



## ACERCA DE LA METODOLOGÍA: INSTANCIAS Y MOMENTOS DEL RECORRIDO

En el enfoque de la EABP para la educación general suelen distinguirse algunas etapas, más o menos comunes, con algunas variaciones, según sea el nivel de enseñanza y el propósito de la presentación. Sintéticamente, esas etapas corresponden a:



En cada una de ellas se ponen en juego las características que enunciamos anteriormente y quienes participan asumen los roles y las actividades para concretarlas.

Esta secuencia, en líneas generales, es pertinente para el desarrollo de los proyectos de ETP. No obstante, más adelante nos detendremos al señalar algunas particularidades de su implementación en la modalidad que surgen, básicamente, de dos aspectos:

- de la impronta propia de la formación técnico profesional que, nutrida de la práctica profesional, toma como eje la búsqueda de mejoras, respuestas o soluciones a problemas de la vida de las personas, de las sociedades y de las actividades particulares de las organizaciones, en contextos concretos;
- de las características específicas que implica la realización de un proyecto tecnológico, que hacen a sus procesos y condiciones de realización –a los cuales nos referiremos más adelante.

Es en este sentido que proponemos adecuar esas etapas en función de las características y posibles requerimientos de los proyectos de ETP.



## Una propuesta para el desarrollo de los proyectos de ETP



En líneas generales -aunque no de manera taxativa y mucho menos rígida- pueden plantearse cuatro momentos en el desarrollo de los proyectos en función de los cuales realizar la planificación:

- **Un momento inicial**, que comprende desde la primera definición del problema, los objetivos y primeros trazos, la conformación del equipo de trabajo hasta la pre-evaluación de factibilidad.
- **Un segundo momento**, que implica organizar y planificar el trabajo a realizar, iniciar un relevamiento con el fin de recabar información sobre el problema, antecedentes, contexto, actores, etc., que permita hacer una primera sistematización y análisis de la información, a partir de la cual ajustar los objetivos, el alcance del proyecto en función de su factibilidad, "afinar" la definición del problema eje del proyecto y los productos que se espera lograr.
- Sobre la base de las definiciones anteriores, se avanza en **un tercer momento** que consiste en la concreción en sí del producto y que comprende desde el diseño y la elaboración de prototipos o propuestas de realización, es decir, el desarrollo en sí mismo.
- Finalmente, en **un cuarto momento**, se lleva a cabo la presentación del proyecto que consiste en dar a conocer tanto el producto, sus funcionalidades y aportes, como el proceso que llevó a él. Conlleva también una instancia de evaluación final en la que participan otros sujetos que pueden aportar otro modo de validación y propuestas de mejora.

### 1° Momento: Primeras definiciones y análisis de factibilidad

**En esta primera instancia consideramos relevante asumir las siguientes acciones básicas:**

6) Quino (2014). *Toda Mafalda Ed. De la Flor* – Pág.79.

7) Retomamos aquí las ideas ya expresadas al referirnos al trabajo y aprendizaje colaborativo.

#### A. Recorte del problema

Es decir, desde la identificación de las preguntas disparadoras, iniciales del proyecto, hasta llegar a un aspecto sustantivo como es la definición del problema que será el eje para el desarrollo del proyecto.

#### B. Formación de equipos colaborativos

Esto supone desde considerar cuáles serían los criterios para la conformación de los equipos, hasta cuál es la dinámica de funcionamiento necesaria, apropiada para llevar adelante el proyecto. En estas definiciones, el concepto de colaboración<sup>7</sup> resulta crucial.

#### C. Descripción (inicial) del proyecto, definición primaria del / de los objetivo/s y del producto deseado

Se trata de realizar un esbozo inicial del proyecto, una descripción sucinta, anticipatoria; una fundamentación breve, los beneficios esperados, así como los beneficiarios y las beneficiarias, directos e indirectos; los objetivos que trazarán el norte de las acciones... todo esto con el fin de comenzar a delinear las primeras ideas compartidas, los primeros consensos en torno del proyecto en sí, los lineamientos generales del trabajo a realizar, las directrices prioritarias que se considera que conducirán al logro de los objetivos.

Sobre la base de las primeras definiciones y los esbozos anteriores, es posible avanzar en los aspectos que hacen a la organización y planificación de las acciones.

#### D. Pre-evaluación de factibilidad

Una de las primeras acciones, en función de las ideas iniciales, es realizar una estimación de acciones y recursos necesarios, con el fin de determinar la viabilidad del proyecto o la necesidad de su

redefinición. Se trata de una estimación que dé la idea acerca de si es posible –y vale la pena– llevar adelante el proyecto en función de sus costos en términos de recursos materiales, de tiempo, esfuerzos y otros requerimientos. Este análisis inicial evita caer en expectativas irrealizables, en frustraciones o experiencias truncas que perjudiquen el aprendizaje.

Es posible que esta pre-evaluación de factibilidad lleve a redelimitar el alcance del proyecto, en función de un nuevo recorte del problema y de allí ajustar la definición del / de los objetivo/s y del producto deseado, es decir, redefinir el proyecto en función de su nuevo alcance.

## 2° Momento: Documentación, planificación y programación

**Este momento comprende las siguientes instancias:**

### E. Organización y planificación

Se trata de establecer, de manera consensuada, tanto las pautas y los criterios de trabajo y de evaluación, las etapas o fases y los plazos previstos, así como los roles, las tareas y responsabilidades que los distintos integrantes del equipo necesitarán asumir para llevar adelante el proyecto. Esto implicará establecer objetivos más específicos y asociados a las etapas y actividades a realizar, que resulten claros y posibles de cumplir.

Del mismo modo, este momento comprende la elaboración de los cronogramas o temporalizaciones; la definición de las pautas, normas y los criterios de acción que guíen la realización del proyecto; el acuerdo sobre las estrategias de seguimiento y evaluación; y la elaboración de algunas categorías para su posterior análisis/evaluación.

### F. Búsqueda de información, selección de fuentes, obtención y sistematización

Esta instancia abarca el relevamiento inicial y análisis de la situación, los antecedentes y el contexto del problema, sus condiciones y pautas, incluyendo las culturales, que definen el problema y orientan la solución de un modo particular y específico. Esto supone la detección y el acceso a fuentes o informantes que faciliten la información necesaria, así como establecer las estrategias para su recopilación y organización (guardado, disponibilidad de acceso y de elaboración conjunta), con el fin de elaborar el diagnóstico como un primer marco de comprensión de la situación de partida.

### G. Análisis y síntesis de la información

Obtenida la información y sistematizada, podrá avanzarse en una comprensión y mejor caracterización del problema. Quizás sea necesario realizar un ajuste en la definición de los objetivos, de las primeras definiciones asumidas, o bien del producto a alcanzar.

Del mismo modo, estos primeros pasos pueden llevar a la reflexión y al planteo de nuevos interrogantes o “sub-problemas” que, al abordarlos, servirán como medios para aproximarse al eje central del proyecto. Así, comienza a hacerse evidente que el “avance” en el proyecto supone momentos de elaboración, pero también de reelaboración o revisión y ajuste de definiciones o decisiones previas.

## 3° Momento: Desarrollo del producto o servicio (elaboración del prototipo)

**Avanzando en la concreción del proyecto, este momento comprende:**

### H. Identificación y acceso a participantes y referentes del proyecto; obtención de medios y recursos

También en estas primeras instancias, sobre la base del conocimiento que se va construyendo acerca del problema, se seleccionan más ajustadamente los medios y se identifican referentes clave o bien participantes que pueden contribuir al desarrollo del proyecto o cuyo papel será imprescindible para su realización. Al mismo tiempo, se avanza en la gestión de los recursos –que en principio fueron estimados–, es decir: se identifican las posibles fuentes para conseguirlos y que darán viabilidad al proyecto, se definen las estrategias para acceder a ellos y se avanza en su obtención.

### I. La concreción de las ideas en el diseño del prototipo<sup>8</sup> o en un bosquejo de solución; evaluación preliminar integral

Esta instancia consiste en expresar un primer planteo concreto acerca de cómo se está pensando la solución al problema eje del proyecto (diseño). En general, esta expresión se realiza a través de un prototipo, dado que hace posible el testeo y la validación de las ideas economizando tiempo y recursos. El prototipo consiste en un primer planteo tentativo que parte de un bosquejo inicial, que representa el producto y las posibles interacciones de los usuarios o destinatarios. El testeo y la validación resultante permite demostrar la capacidad del producto o servicio, a la vez que ofrece información pertinente para producir las mejoras o los ajustes pertinentes, tanto en él mismo como en el proceso realizado. Esto hace posible no sólo la revisión del producto, sino también la reflexión acerca de decisiones y acciones, y llegar, inclusive, hasta la revisión y el ajuste de los objetivos planteados, de las estrategias y los recorridos.

Cada uno de los pasos, las evaluaciones, modificaciones, etc., requiere ser documentado con el fin de registrar el proceso realizado, hacer posible la comunicación, dar cuenta de las condiciones y los criterios de validación, fundamentar las modificaciones y mejoras, posibilitar la replicabilidad y evitar la repetición de fallas o decisiones/acciones inadecuadas o ineficientes, a la vez que dar oportunidades a nuevas mejoras.

<sup>8</sup> Más adelante haremos referencia en particular al diseño y desarrollo de prototipos.



## J. Elaboración o reelaboración de la “obra” / Elaboración del prototipo

En función del diseño del prototipo –o bosquejo equivalente– y de los testeos iniciales, de la obtención de nueva información –si fuera necesario– y de los ajustes o las modificaciones que se considere preciso realizar, en definitiva, del avance en el proyecto, es posible encarar ya el desarrollo del producto.

Al mismo tiempo, documentar y sistematizar el proceso realizado y las características del producto final permitirá ultimar la documentación técnica y los insumos para la presentación del proyecto y su evaluación dando cuenta, además, del proceso cumplido y del camino recorrido.

## 4° Momento: Presentación, prueba y ajuste

**El último tramo consiste en:**

### K. Presentación del proyecto y la evaluación final: planteo original, proceso, resultados (objeto o servicio)

En esta última instancia se trata de compartir públicamente tanto el proceso de trabajo como los resultados obtenidos, sustentando de manera argumentada y precisa las decisiones asumidas y las acciones llevadas a cabo. Tanto la producción alcanzada como las fundamentaciones en las que se sostienen, darán cuenta de los aprendizajes que los y las estudiantes construyeron, en términos de: la construcción de conceptos, procedimientos, habilidades y capacidades demandadas por el proyecto en sí y su puesta en juego en las situaciones y los contextos en los que se desarrolló; la razonabilidad y pertinencia de las acciones y soluciones al o a los problema/s propuesto/s; la toma de decisiones con autonomía a partir de la comprensión de la situación en contexto; la disposición y capacidad para el trabajo colaborativo, entre otros criterios que serán definidos con pertinencia para cada caso en particular.

Este “someter al escrutinio público” el propio trabajo constituye en sí mismo una nueva instancia de aprendizaje.

Al mismo tiempo, es una nueva instancia de prueba para el producto o servicio y, eventualmente, da lugar a algunos ajustes o mejoras.

El foco de la evaluación estará puesto tanto en el proceso desarrollado y los resultados alcanzados por las y los estudiantes (protagonistas del proyecto) como en el proyecto mismo en todas sus instancias (el diseño, las personas intervinientes, las acciones desarrolladas, los entornos y las condiciones de implementación, etc.), sus repercusiones entre las personas involucradas y en los contextos en los que se llevó a cabo (institucional, comunitario, organizacional, y otros que correspondan).

La evaluación implica recoger las miradas, apreciaciones y valoraciones de quienes hayan participado de una u otra forma, entre ellos los/as mismos/as alumnos/as y, por tanto, demanda la

visión integrada de estudiantes, docentes y otros agentes internos y externos a la institución involucrados en el proyecto (destinatarios, especialistas, equipos docentes y directivos, etc.). Será importante también aquí registrar sistemáticamente los aportes que ofrezcan oportunidades de mejora, con el fin de dar lugar a nuevos ajustes ya sea por el mismo equipo de trabajo o por otro/s que los asuman posteriormente.

## La importancia de la definición o delimitación del problema-eje del proyecto

Creemos importante detenernos en algunas consideraciones acerca de la definición del problema-eje, dada la relevancia que presenta para el desarrollo de todas las instancias del proyecto: su definición apropiada es la base de sustentación del proyecto. Por el contrario, la falta de claridad, una formulación inadecuada o que no es compartida (cada cual se representa “su” problema) constituye una base inestable para la construcción posterior o un rumbo incierto, poco claro, para quienes se involucran en el desarrollo del proyecto, en todas sus instancias.

El recorte de un problema implica identificar con claridad y de manera suficiente una situación que se quiere cambiar o transformar: ubicarla en los límites de espacio, tiempo, procesos, responsables, magnitud y otras variables que, con su definición, ayuden a establecer el alcance del proyecto.

Y esto en sí mismo constituye un problema en la medida en que se trata de definir cuál es “la situación a transformar”, esto es explicitar las miradas que cada persona tiene, intercambiar puntos de vista, exponer los disensos hasta alcanzar los acuerdos necesarios para lograr una formulación clara, suficiente y consensuada. A partir de allí, será posible avanzar en los pasos siguientes de manera más sólida.

El problema que se constituye en eje del proyecto puede surgir de:

- una demanda del contexto, de un grupo social, de una organización (una pyme, cooperativa, ONG, otras), de particulares, etc.;
- una necesidad evidente y relevante para el contexto o para las personas;
- una necesidad detectada por el grupo de estudiantes o por otros, que afecta a personas o grupos de personas, o a organizaciones del medio;
- un desafío significativo para la formación, en tanto permite aproximarse al perfil profesional o enriquecer la propuesta curricular;

o una combinación de algunas de estas fuentes. Cualquiera sea el caso, siempre resultará un problema de mayor relevancia para la formación cuanto más se encuadre en la orientación técnica a la que corresponda la trayectoria formativa o requiera la interrelación con otras orientaciones.

### Qué es un problema

Sería pertinente plantearnos aquí qué es un problema para los/as estudiantes, dado que aquello que puede resultar un problema muy atractivo para un/a docente, para un/a ingeniero/a o para un/a agrónomo/a, no necesariamente lo es para los/as alumnos/as.

*“Un error muy usual y que a priori condiciona fuertemente el éxito, compromiso y un nutrido desarrollo del proyecto es imponer una situación a resolver, en vez de una que surja de las y los estudiantes. Esto lo veo frecuentemente en prácticas profesionalizantes: los proyectos que funcionan son los que, obviamente, surgen de los y las estudiantes, por su propio interés. Parece trivial, pero no lo es, sucede mucho, es un error muy muy usual”.*

**Prof. Flavio Matarozzo**  
(EET N° 34 “Ing. E.M. Hermitte” – CABA)

Desde este particular punto de vista –es decir, desde la visión subjetiva de quien así lo considera–, podríamos decir que una situación tiene más posibilidades de constituirse en un problema de aprendizaje para las y los estudiantes si parte de:

- situaciones conocidas que requieren una solución, que son cercanas, comprensibles o familiares –una situación a resolver en la comunidad, en la escuela, en el grupo de pares,
- que producen cierta incomodidad o les interpela personalmente, de alguna manera,
- pero que no muestran una salida sencilla, fácil de alcanzar, sino que representan un desafío –comúnmente, dentro del área de interés–,
- que implican la construcción o elección ponderada de una alternativa, en la que se sopesan “los pro y los contra”, y se elige la mejor solución posible, en unas circunstancias dadas,
- que pueden ser abordadas con autonomía, dando lugar al despliegue de las herramientas personales, a la ideación y creación, a la proyección,
- en el marco del trabajo colaborativo o, eventualmente, individual, aunque rara vez sin el aporte de otros –pares, docentes, especialistas, orientadores/as, destinatarios/as, etc.–,
- que incitan a analizar, ponerse en el lugar con diferente perspectiva, elaborar hipótesis, confrontar, reflexionar, reelaborar,

argumentar y comunicar ideas, que pone en interacción el conocimiento y el mundo adyacente,

- que llevan a los y las estudiantes a organizar su saber, y cuya resolución conducirá a un escalón superior de comprensión, de conocimiento y de desarrollo de capacidades, habilidades y otras disposiciones personales y profesionales.

El poner de relieve el papel de los y las estudiantes en la definición de un problema no desestima sino que, por el contrario, tiene como propósito destacar el rol docente para guiarlos/las en la búsqueda de proyectos significativos.

Podríamos conjeturar que cuantas más de las condiciones mencionadas presente la situación que se plantee como punto de partida del proyecto y, en mayor medida, si es aportada por los/as estudiantes, más posibilidades tendrá de problematizarlos. No obstante, no se trata de cotejar cuántas de estas características presenta el planteo inicial, sino de considerarlas como orientadoras en la selección, dado que dependerá de los verdaderos intereses de los/as estudiantes, de cada grupo particular, el grado de movilización que despierte: hay estudiantes que, frente a una situación inicialmente poco atrayente, se motivan por el entusiasmo que despierta en sus compañeros/as, por una especie de “contagio de curiosidad”; o porque se vincula directamente con un problema de su comunidad –falta de acceso al agua, contaminación del suelo, necesidad de adecuación de espacios públicos como plazas, espacios para practicar deportes, etc.–; o para quienes representa un desafío interesante el “trabajar con mayor libertad” que en una actividad más guiada, o bien, el poder aportar sus propios materiales, información, etc.

Ahora bien, un problema así caracterizado se transforma en eje de un proyecto propio de la ETP en tanto requiere una intervención técnica:

- que aborda necesidades humanas y tecnológicas cuyas soluciones suponen mejoras en las condiciones de vida de las personas, en la funcionalidad de los objetos o en la optimización de los procesos, en el cuidado del ambiente o de algunos recursos, en particular.
- que pone en juego del pensamiento, la acción, la reflexión y la valoración.
- que en la interpretación y la búsqueda de soluciones articula habilidades y conocimientos provenientes de diversos campos de la ciencia y de la tecnología; saberes, comprensiones y prácticas propias de ámbitos profesionales específicos (de la electrónica, de la construcción, del agro, de la gestión y administración); que conjuga realidad con potencialidad.
- que hace uso apropiado de medios, recursos y tecnologías disponibles.
- que presupone el contacto con especialistas o referentes individuales u organizaciones con experiencia en campos afines al objeto del proyecto.

**Tomamos algunos ejemplos de los proyectos que incluimos en esta publicación:****PROYECTO "ÁRBOL EÓLICO"**

**Proyecto:**  
"Árbol Eólico" (Santa Fe)

**Escuela:**  
EETP N° 324 "Los Constituyentes"  
Monte Vera

**Situación problemática:**

Se trata de cubrir la necesidad de proveer de iluminación y carga de telefonía a espacios recreativos de la localidad por medio de energías renovables limpias.

**Para abordar esta problemática se integran tres ejes relevantes:**

- la intervención sociocomunitaria (solucionar problemas de índole energética);
- la generación de energías renovables limpias;
- el reciclado como factor de preservación del medio ambiente, y factor de economía de recursos, en tanto disminuye los costos de fabricación.

Se relaciona directamente con las funciones y subfunciones del perfil profesional y promueve la integración de saberes de espacios curriculares de los diversos campos de la formación: general, científico tecnológico y técnico específico.

**PROYECTO "MOVILIDAD SUSTENTABLE"**

**Proyecto:**  
Movilidad sustentable - Desafío Eco  
(Prov. Bs.As.)

**Escuela:**  
EEST N°1 - Monte Hermoso

**Situación problemática:**

Diseñar y construir un auto eléctrico cargado con paneles fotovoltaicos con el fin de estudiar las potencialidades que tiene un auto eléctrico en un mercado futuro, su impacto social y ecológico en la sociedad y el medio ambiente.

Aún en el marco de un concurso, con objetivos y pautas preestablecidas, la propuesta adecuaba significativamente el proyecto original del Desafío Eco –el diseño y la construcción de un auto eléctrico de emisión cero- a la especialidad de la escuela -Energías Renovables- y a la integración de los aprendizajes de diversos campos de la formación y de la trayectoria formativa en su conjunto.

*El Desafío Eco es una competencia deportiva y educativa en la cual las escuelas técnicas que participan diseñan y construyen un auto eléctrico de emisión cero durante todo el ciclo lectivo.*

*Esta experiencia, que constituye un proyecto pedagógico para las escuelas, comenzó en el año 2011 y desde el 2017 es auspiciada por YPF como sponsor principal. La organización de la competencia a nivel logístico está a cargo de Fundación Fangio y cuenta con el respaldo de la Federación Internacional del Automóvil (FIA) y del Automóvil Club Argentino (ACA). Año a año participan cerca de 100 escuelas de todo el país.*

**PROYECTO "INOCUIDAD ALIMENTARIA"**

**Proyecto:**  
"Inocuidad alimentaria"  
(Santa Fe)

**Escuela:**  
EETP N°298 "Don Miguel Manfredi"  
Frank - Santa Fe

**Situación problemática:**

Las y los estudiantes de Tecnología de los Alimentos detectaron la falta de conocimiento sobre la correcta manipulación cotidiana de los alimentos en sus familias, en los comercios de la localidad, y entre la población en general. Reconocen así la necesidad de informar y divulgar las formas adecuadas de realizarlo y de promover la concientización acerca de que la manipulación incorrecta durante la preparación y conservación de los alimentos constituye la causa de numerosas enfermedades de transmisión alimentaria (ETA's).

El proyecto integra espacios curriculares de los campos de la formación de distintos años y apunta a la promoción de la salud, enfocada desde la prevención, mediante la generación de conductas alimentarias cuidadas. Este propósito no sólo surge de una preocupación vinculada a la salud pública, sino que atiende también a la actividad productiva de la zona.

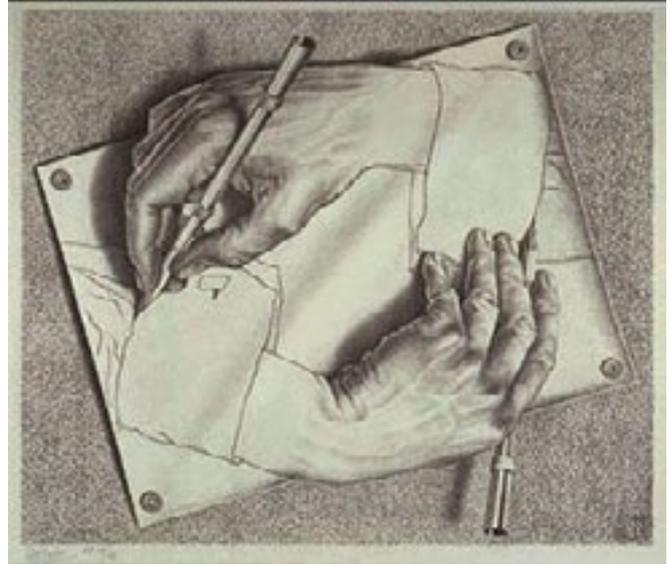
**Una consideración sobre el recorrido de los proyectos...**

Habitualmente, al describir la metodología, se plantea el diseño y desarrollo del proyecto como un avance lineal, "un progreso" siempre hacia adelante.

Sin embargo, la realidad del desarrollo del proyecto y la vida que va tomando llevan a revisar y ajustar tanto su diseño como la realización en sí.

En ese sentido, el recorrido se asemeja más al Juego Escaleras y Serpientes o al Juego de la Oca.

Podríamos decir que esta característica del desarrollo de los proyectos refleja lo que sucede en la realidad de la actividad profesional.



**ESCALERAS Y SERPIENTES (O ESCALERAS Y TOBOGANES)**



El juego se da entre dos o más participantes, en un tablero con casillas numeradas y cuadrículadas.

En el tablero se representan varias "escaleras" y "serpientes", cada una conectando dos cuadros del tablero.

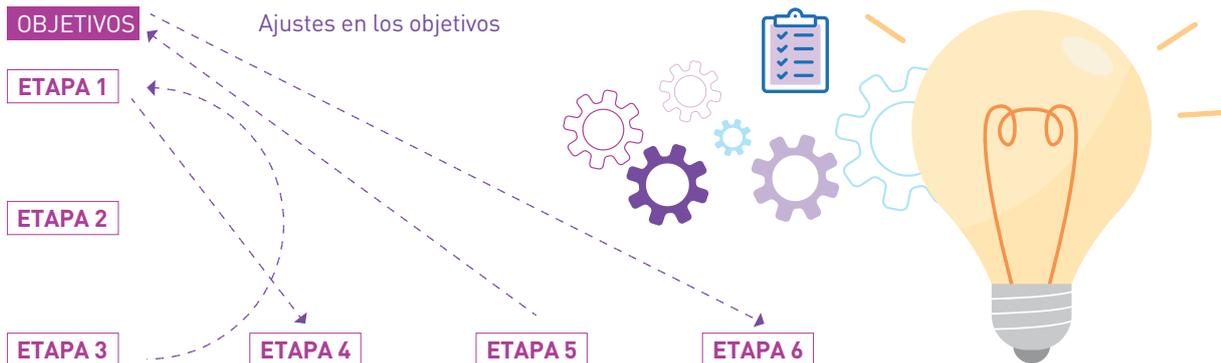
El objetivo del juego es navegar por el tablero usando un peón. Los peones se mueven de acuerdo con el número de cuadrados indicado en la tirada de un único dado, partiendo desde el inicio (cuadro inferior) hasta el final (cuadro superior), ayudado o impedido por las escaleras y las serpientes, respectivamente. Si el peón de un/a jugador/a aterriza en el extremo inferior de una "escalera", se mueve al peón al cuadrado con el número más alto de la escalera.

Si aterriza en el cuadrado con numeración más alta de una "serpiente" (o canal inclinado), la ficha se debe mover hacia abajo al cuadrado de la serpiente con el número más bajo.

En un esquema-ejemplo simple podríamos representar una posible trayectoria en el desarrollo de un proyecto.

**POSIBLE TRAYECTORIA EN EL DESARROLLO DE UN PROYECTO**

**PROYECTO - PROBLEMA INICIAL**



Un ejemplo:

## PROYECTO "ESTACIÓN PROTOCOLAR DE DESINFECCIÓN SUSTENTABLE"



**Proyecto:**  
"Estación Protocolar de  
Desinfección Sustentable"  
(Jujuy)

**Escuela:**  
Escuela de Minas "Horacio Carrillo"  
UNJu - San Salvador Jujuy

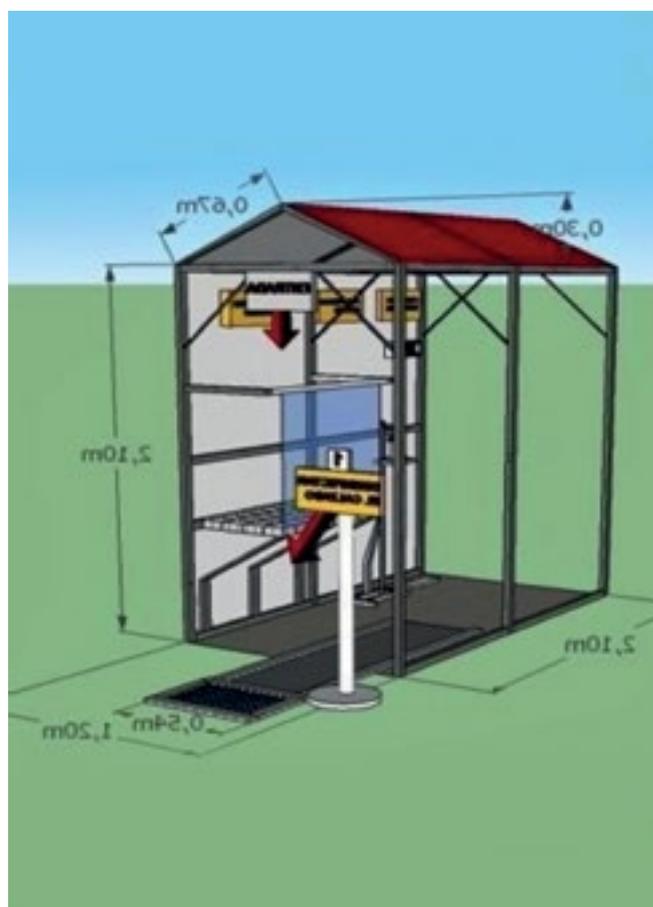
Los avances en el proyecto fueron generando diversos cambios y ajustes para adecuar el prototipo a las necesidades reales y posibilidades de implementación.

Para el armado del prototipo se llevó a cabo una investigación sobre la pandemia, los protocolos y las recomendaciones necesarias para cuidarnos y cómo se implementan en el ingreso a diferentes establecimientos. Inicialmente, el prototipo consistiría en lo que se denomina un "túnel de desinfección" pero, como parte de la investigación, encontramos que la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT) no recomendaban su utilización, debido a los posibles daños y perjuicios que pueden producir.

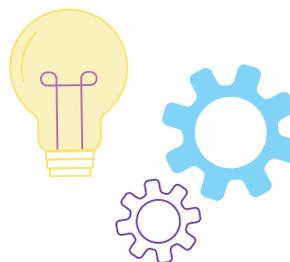
De allí que se redefinió y rediseñó el objeto del proyecto y se optó por crear una "**Estación Protocolar de Desinfección Sustentable**".

Fue necesario, además, automatizar su funcionamiento para facilitar el uso de todo aquel que ingrese a la estación. Cada parte de este proyecto fue pensada y analizada sobre la base de las ventajas y desventajas que pueden conllevar; por ese motivo fue también necesario investigar acerca de los pulverizadores, sustancias de desinfección y otros materiales que componen la estación.

Además, fue necesario evaluar distintas posibilidades de ubicación de la "Estación..." hasta que se decidió que estaría ubicada en el acceso a la Escuela de Minas, para posibilitar un mayor alcance a todo el personal docente, no docente y alumnos/as.



## APORTES DE ESTA METODOLOGÍA A LA ETP



*“Para el desarrollo de la EABP y el trabajo con proyectos desde el primer ciclo, hay que tener en cuenta, en primer lugar, el armado de los equipos docentes (esta es una acción esencial para la EABP porque los proyectos trascienden lo disciplinar), luego, quiénes coordinarán los proyectos, la comunicación, los espacios y tiempos de trabajo, y el rol fundamental que van a desarrollar los equipos directivos de las instituciones porque es necesario generar una transformación, una nueva forma de utilización de la infraestructura escolar, de los tiempos tradicionales...”.*

**Prof. Alejandro Videla** (EETP N°483 El Industrial - Venado Tuerto - Santa Fe. Integrante del Eq. Técnico Pedagógico Dir. Prov. ETP – 2013/19 – Min. Educación)

Uno de los factores que hace posible el desenvolvimiento de trayectorias de calidad –aunque no el único ni suficiente-, es el compromiso y la participación de los equipos directivos y docentes de las instituciones, así como el trabajo que realicen en conjunto con los equipos técnico-políticos de sus respectivas jurisdicciones, con el fin de generar las condiciones institucionales necesarias y adecuadas para el desarrollo de los procesos formativos. **Desde este punto de vista la EABP permite a la institución:**

### 1. Romper espacios estancos (curriculares, de años, de ciclos, de campos, de espacios y horarios, entre otros).

Las formas clásicas de organización de las instituciones y de la actividad escolar imponen límites firmes a la colaboración como eje de la enseñanza (colaboración y co-enseñanza<sup>9</sup> como rasgo deseable de la tarea docente) y de la construcción conjunta de aprendizajes.

La EABP pone en tensión los espacios estancos y requiere instalar en las escuelas una lógica de trabajo diferente entre los diversos actores, basada en formas de organización que superen la fragmentación y el aislamiento. En cualquier caso, demanda un trabajo sistemático y flexible, acorde a las características y tramas de las instituciones, a las realidades particulares; un análisis y consideración de las alternativas que permitan “correr” o modificar los límites que a veces son físicos, tales como las divisorias espacio-temporales, y en otros, son simbólicos –por ejemplo, lo que se supone que representan los espacios en términos de “dominio o poder”-, mentales –como pueden ser las “seguridades” o pseudo seguridades que genera “lo conocido”-, sociales o culturales –tales como las

tradiciones, lo que “siempre se hizo de esa manera”-, personales –por ejemplo, la aceptación o el rechazo de una propuesta de acuerdo a la mayor o menor simpatía hacia quien la formula-, entre otras muchas y variadas posibilidades. En este trabajo el papel del equipo de conducción es fundamental para poner bajo análisis, cuestionar, promover la búsqueda de alternativas, ampliar límites y crear fronteras permeables. En ocasiones, este rol también es jugado por referentes institucionales que son reconocidos por sus pares y pueden actuar, en ese sentido, como facilitadores/as. También los antecedentes de buenas experiencias pueden funcionar como estímulo, impulso a nuevas aperturas.

En cierto modo, las decisiones, líneas y acciones que promueva el equipo de gestión en este sentido, otorgan viabilidad –o la restan- a la concreción de iniciativas y proyectos.

*“Esta es la visión que las instituciones tienen que tener, sobre todo las Escuelas Técnicas; de que los grupos de estudiantes sean flexibles, incluso –y en lo posible- interedad. No hace falta que sean coetáneos quienes están trabajando en un proyecto. Lo que más cuenta cuando tenés esa distribución del trabajo es que todos/as sepan para qué están trabajando y cuál es el proyecto final. Y que vean el producto terminado. Y para eso hace falta siempre un rol de ‘coaching’ de proyecto. Que tome el rol de comunicador/a dentro de la institución. Comunicado/ar social del proyecto, como siempre digo, quien va tirando los ‘polvos mágicos’ para que vayan enamorando a otros/as estudiantes y para que vayan entendiendo la lógica del trabajo”.*

**Prof. Maria Soledad Coto**  
(EETP N° 733 “Benito Owen” – Bryn Gwyn – Chubut)

*“¿Porqué las y los docentes son reticentes a trabajar por proyectos? Y... porque no tienen el espacio, la hora, no obtienen los reconocimientos...”.*

**Prof. Flavio Matarozzo**  
(EET N° 34 “Ing. E.M. Hermitte” – CABA)

<sup>9</sup> En la co-enseñanza los profesionales complementan y combinan sus competencias curriculares y metodológicas en función de una meta para todos los/as alumnos/as (Beamish, Bryer y Davies, 2006).

De igual modo, el papel del equipo de conducción es esencial también en la gestión de los medios necesarios para establecer vinculaciones con organizaciones del contexto: organizaciones del sistema socioproductivo local, instituciones de generación de conocimiento o que lleven adelante diversos programas de investigación y desarrollo; organismos de gobierno y gestión que puedan aportar o favorecer la realización de los proyectos, entre otros diversos.

Es interesante observar en qué medida el aceptar y promover algunas iniciativas que presenten algún grado de incertidumbre o imprevisibilidad puede dar lugar a desarrollos no sólo enriquecedores de la formación, sino que contribuyen, a la vez, a flexibilizar estructuras que parecían incuestionables o de una rigidez insalvable.

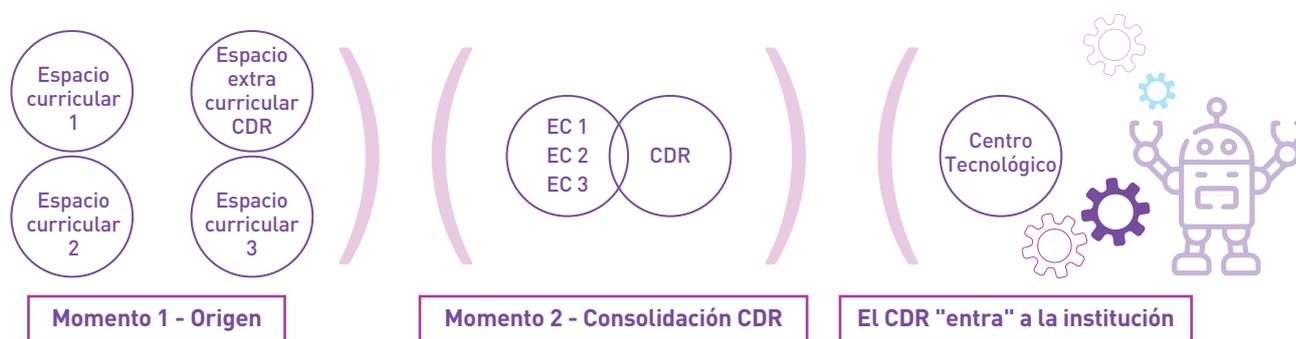
*"Si basamos los proyectos en una problemática real, que la ciudad tiene... tenemos para trabajar en problemáticas reales y que la escuela se posiciona como un centro de referencia para las necesidades locales. Y se pueden empezar a gestionar acuerdos de transferencia tecnológica. Es decir: 'yo llegué a este desarrollo y necesitaría ver qué cooperativa, qué PyME...'; ver cómo gestionan los gobiernos locales y que esa tecnología pueda ser transferida a producción porque el desarrollo ya lo tendrías armado..."*

**Prof. Damian Consoli**  
(EET N° 17 "Cornelio Saavedra" - CABA)



**Por ejemplo, en el proyecto del Club de Robótica (CDR):**

PROYECTO DEL CLUB DE ROBÓTICA



**2. Promover la colaboración como principio también en la gestión curricular e institucional**

Proponer la metodología de EABP supone, a nivel institucional, el desarrollo de culturas de trama colaborativa y la conformación de equipos de trabajo que incluyan a docentes, directivos y a otras personas que configuran el quehacer cotidiano y la vida de las escuelas. Las interacciones entre adultos basadas en los vínculos

constructivos, que llevan al fortalecimiento de una comunidad académica y educativa, favorecen los aprendizajes y el crecimiento de todos, no sólo de los/as estudiantes.

En este sentido, es importante el rol del equipo de gestión en suscitar e impulsar espacios institucionales de trabajo integrado del equipo

docente<sup>10</sup> articulados en función de proyectos que demandan la diversidad de aportes y visiones profesionales y personales, la realización conjunta, así como el aprovechamiento significativo de la infraestructura, los entornos y los recursos disponibles o que es necesario obtener.

Esto requiere la anticipación y organización de instancias y modos de participación de los diferentes equipos: responsables de departamentos o áreas y docentes de los campos de la formación general y científico tecnológica –que aportan una mirada más disciplinar-, al igual que del campo de la formación técnica específica y de las prácticas profesionalizantes –que contribuyen en la identificación de problemáticas propias de una especialidad o que refieren a más de una, de manera integrada-, o a problemáticas del ámbito profesional y del mundo del trabajo. A partir de estas interacciones será importante generar acuerdos básicos sobre la intervención de los espacios curriculares en el desarrollo de los proyectos y la planificación de una secuencia articulada que evite vacíos y superposiciones.

Estas acciones atañen a una gestión colaborativa de los procesos formativos, la cual promueve el trabajo conjunto entre quienes asumen diferentes roles institucionales, lleva a generar espacios de encuentro y de trabajo planificados, anticipados, que articulen las diversas miradas disciplinares y potencien sus aportes.

En la gestión colaborativa cada parte interesada involucrada en el proyecto tiene un lugar en la “mesa de colaboración” desde el principio hasta el fin. Todo el equipo contribuye a la toma de decisiones y su ejecución. Cada miembro del equipo tiene uno o más espacios de trabajo en los que puede aportar de acuerdo a sus funciones, área o rol asumido en el proyecto o a nivel institucional.

Así, se fortalece la gestión curricular y se promueve o refuerza el trabajo colaborativo en el equipo, con una amplia diversidad de perspectivas que, además, logran trascender.

### 3. Proponer esta metodología de trabajo a nivel institucional como vivencia / experiencia para los/as estudiantes

La posibilidad de vivenciar esta metodología a nivel institucional, de experimentar la formación en un entorno de trabajo colaborativo que denota la coherencia y la continuidad con lo que pretende enseñarse constituye, quizás, unos de los aportes más valiosos a la formación. Más allá de los proyectos que puntualmente se lleven adelante, la inmersión en un clima institucional que enseña a colaborar colaborando, que enseña a construir mediante el trabajo en equipo, co-construyendo, que promueve la resolución de tensiones y conflictos afrontándolos y edificando consensos, vale más que cualquier metodología que pretenda trasvasarse o inculcarse.

Así como los y las estudiantes en el transcurso del proyecto van desarrollando capacidades, construyendo nuevos saberes, aprendiendo a trabajar de manera colaborativa, en función de los propósitos que, a modo de norte, orientan el recorrido, algo análogo puede suceder con los equipos de docentes y directivos.

Si bien de antemano o por experiencias previas frustradas este intento puede representarse como una cruzada heroica inalcanzable, puede resultar más factible de lograr si se organiza en torno a la realización de propuestas concretas como, por ejemplo, planificar y organizar el trabajo que se propondrá a los/as estudiantes en relación con una temática particular o, en el desarrollo de sus proyectos, las instancias y formas de asistencia que se les ofrecerán, los modos y las estrategias de acompañamiento, entre otros aspectos puntuales y específicos sobre los que resulte más viable construir acuerdos.

Los logros que pueden obtenerse en este sentido sin duda redundarán en experiencias tangibles –más que en intentos- que tienen lugar en ambientes favorables para el aprendizaje y el desarrollo profesional, que generan climas y condiciones deseables para el trabajo cotidiano y la convivencia.

*“Hubo un chico que decía: ‘¿qué pasa si, por ejemplo, la cámara sanitizante queremos implementarla en una escuela de la Puna que no tiene electricidad?’*

*Empezaron entonces a pensarlo de otras maneras... ‘¿cómo podemos hacerlo con energías renovables para que funcionen los Arduinos sin que estén enchufados?’ Y ese es otro cuestionamiento que haría volver a cambiar el proyecto, ya que se iría por otra línea.*

*Tuvimos que empezar a buscar otras cosas que no habíamos tenido en cuenta”.*

**Prof. Fernando Sueiro y Sueiro**

*(Escuela de Minas “Dr. Horacio Carrillo” – UNJu – Jujuy)*



<sup>10</sup> Además de las profesoras, los profesores y otros/as profesionales a cargo de espacios curriculares de los diversos campos, incluimos aquí al personal a cargo de los talleres, laboratorios y otros entornos formativos específicos, así como a tutores/as y el resto de las personas que contribuyen de uno u otro modo a la formación.

*“Se genera una disyuntiva con docentes de la escuela que no participan de estos proyectos y que sostienen que se desdibuja el rol educativo del docente y de la escuela y que se transforma en una mini empresa.*

*Acá hay como dos vertientes dentro de la Educación Técnica: la que entiende la escuela desde el rol ultra pedagógico, intraáulico, evitando todo tipo de interacción que demande exigencias del mercado, y la de quienes sostenemos ‘un poco y un poco’, con la flexibilidad del sistema educativo público, con el ideario de que estos chicos y estas chicas van a ir al mundo del trabajo o a una carrera universitaria donde los plazos se los van a poner otros, que son estrictos y que hay que cumplirlos.*

*Me parece que los procesos de cumplimiento para las entregas, el detalle de la prolijidad... ‘No, no, esto no está bien, volvé a hacerlo porque esta soldadura no corresponde’, es parte de un aprendizaje mucho más profundo porque es un aprendizaje que marca para la vida”.*

**Prof. María Soledad Coto**

(EETP N° 733 “Benito Owen” – Bryn Gwyn – Chubut)

#### 4. Potenciar el desarrollo de soluciones tecnológicas con una mayor implicación de todas las personas intervinientes

Cuando la institución escolar –en todas sus dimensiones y roles que la integran- se hace receptiva a las problemáticas actuales así como a las propias de su contexto de pertenencia, adoptando una actitud abierta y proactiva frente a ellas, cuando las capitaliza como oportunidades de formación –no sólo para sus estudiantes sino también para todos/as sus integrantes- promueve un ambiente favorable a la investigación<sup>11</sup>, se convierte en un contexto de creación que aprovecha estos desafíos como iniciativas para el desarrollo de nuevos conocimientos y realizaciones en los que se involucran los diversos miembros; un espacio en el que se hace lugar al cuestionamiento de las soluciones dadas hoy a ciertos problemas, al modo de abordarlos, a los saberes y sus límites actuales. Es decir, que asume los problemas como interrogantes que interpelan genuinamente tanto a los/as estudiantes como a los/as formadores/as –o primero a ellos/as-, por medio de los cuales también se nutren y dinamizan su tarea. Así, los procesos de creación, experimentación y de innovación son hechos propios, como una empresa colectiva que atraviesa toda la organización escolar, que permiten a sus estudiantes vivir un ambiente en el que se generan procesos y producciones colaborativas, que se concretan en realizaciones tales como:

- el desarrollo o divulgación de tecnologías haciéndolas accesibles a un mayor número de usuarios/as;
- la ideación y el diseño de nuevos productos (o la participación en equipos de organizaciones o entidades de producción de conocimiento y tecnologías, abocados a este fin) y la realización de sus prototipos; el desarrollo de herramientas y productos tecnológicos, con componentes de innovación, en función de necesidades reconocidas del contexto o demandadas por terceras personas;
- la optimización de procesos de producción o la implementación de mejoras en las actividades productivas y comerciales; el agregado de valor a productos y procesos, la generación de aplicaciones, materiales o servicios que sean aprovechables por usuarios/as, clientes/as, organizaciones, grupos sociales determinados, etc.

Como decíamos anteriormente, la organización del trabajo conjunto entre las y los docentes y otras personas con responsabilidades institucionales en torno a proyectos delimitados y realizaciones concretas, probablemente permita avanzar en lo que, de otra manera, se vería como una tarea irrealizable. Así, paulatinamente, podría propiciarse un trabajo colegiado o colaborativo, análogo al que se propone a los y las estudiantes –y observando la coherencia con esta propuesta-.

#### ¿Qué implicaciones presenta la EABP en el desarrollo curricular?

**Sintéticamente, de acuerdo a lo señalado hasta aquí, esta metodología permitiría:**

- Promover la integración de campos de formación, de espacios o unidades curriculares.
- Resignificar y potenciar la propuesta de formación, desde el punto de vista de sus objetivos como de su desarrollo.
- Impulsar el aprendizaje tecnológico colaborativo y abierto.
- Introducir el enfoque, sus consecuentes conceptualizaciones y abordajes desde la mirada de los estudios CTS (Ciencia, Tecnología y Sociedad) en los distintos tipos de proyectos.
- A partir de este enfoque CTS, y del trabajo concreto sobre problemas, abordar cuestiones centrales que hacen a la formación de los y las estudiantes en ciudadanía tecnológica.

<sup>11</sup>) No nos referimos aquí a las funciones de I+D, que son propias de otros niveles de la formación y del ámbito de la ciencia y la tecnología, sino a las capacidades, actitudes, conocimientos, metodologías acordes con el nivel y alcance de la formación que permiten abordar problemas reales y generar soluciones mediante el aprovechamiento de las tecnologías, al tiempo que impulsan nuevos aprendizajes.

### ¿A qué nos referimos con el enfoque CTS?

“Los estudios CTS definen un espacio de trabajo reciente, aunque bien consolidado, de carácter crítico respecto a la tradicional imagen esencialista de la ciencia y la tecnología, y de carácter interdisciplinar por concurrir en él materias como la filosofía y la historia de la ciencia y la tecnología, la sociología del conocimiento científico, la teoría de la educación y la economía del cambio técnico. En general, se trata aquí de comprender la dimensión de la ciencia y la tecnología, tanto desde el punto de vista de sus antecedentes sociales como de sus consecuencias en la comunidad y en el ambiente, es decir, tanto por lo que atañe a los factores de naturaleza social, política o económica que modulan el cambio científico-tecnológico, como por lo que concierne a las repercusiones éticas, ambientales o culturales de ese cambio (...)”

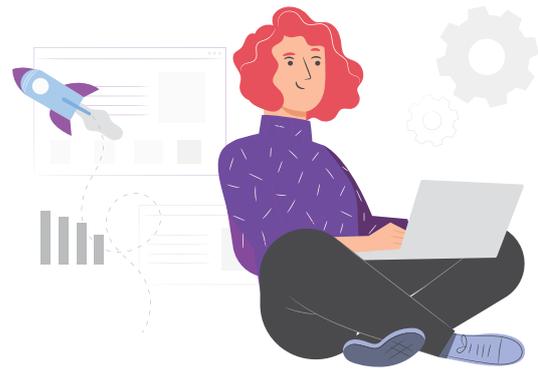
Otros objetivos habitualmente asumidos para la educación CTS, y de gran importancia en Iberoamérica, son, en primer lugar, estimular o consolidar en los jóvenes la vocación por el estudio de las ciencias y la tecnología, a la vez que la independencia de juicio y un sentido de la responsabilidad crítica; y, en segundo lugar, favorecer el desarrollo y la consolidación de actitudes y prácticas democráticas en cuestiones de importancia social relacionadas con la innovación tecnológica o con la intervención ambiental”

(López Cerezo, 1999, pág.221).

### ¿Qué aporta la EABP a la construcción de la profesionalidad de los/as futuros/as técnicos/as?

Retomando algunas de las ideas presentadas hasta el momento, podemos decir que la EABP es una metodología que contribuye al desarrollo de la profesionalidad en varios sentidos. Constituyen experiencias formativas significativas y relevantes que promueven:

- la profundización y ampliación de conocimientos en una o más áreas, sobre una problemática concreta y específica, y en relación con tecnologías diversas;
- el desarrollo de capacidades de análisis, de investigación, de resolución eficiente y efectiva de problemas, de proyección y evaluación de alternativas, de colaboración, de reflexión, entre otras;
- el desarrollo de actitudes de compromiso y responsabilidad frente a una situación, a un trabajo o actividad de construcción compartida, de colaboración, de esfuerzo sostenido en el tiempo, de auto y coevaluación;



- el incremento de la autonomía, la implicación y participación real en la generación, realización y evaluación de todas las instancias de un proyecto;
- el desarrollo de la capacidad de aprender a partir del trabajo en colaboración y de tomar conciencia acerca de la relevancia de esta metodología para el crecimiento personal, profesional, de los equipos y de las organizaciones, en general;
- la vinculación con el entorno (sociocomunitario, productivo, de la ciencia y tecnología), el trabajo realizado en atención a las problemáticas locales o regionales, como aporte al tratamiento de problemas comunes mediante la cooperación recíproca.

“El proceso de profesionalización de las/os estudiantes debería comenzar en primer año, sin embargo esta premisa no está presente en todas las escuelas técnicas. Y fundándonos en la experiencia acumulada, es necesario que exista una continuidad de la EABP durante el desarrollo del segundo ciclo, a partir de proyectos integradores o unidades de articulación donde se desarrollen proyectos, así cuando las/os estudiantes deban realizar sus Prácticas Profesionalizantes, más allá de la modalidad de pasantías, tendrán los conocimientos y la experiencia necesarios para realizar cualquier tipo de proyecto, siempre acorde a su trayectoria de formación”.

**Prof. Alejandro Videla** (EETP N°483 El Industrial - Venado Tuerto - Santa Fe. Integrante del Eq. Técnico Pedagógico Dir. Prov. ETP - 2013/19 - Min. Educación)

“Es muy importante y es donde, en los cinco años, me parece que hay que poner más esfuerzos previos de las Escuelas Técnicas... porque después, cuando llegan a sexto, ya es tarde y nosotros vemos a las chicas y los chicos o las escuelas que no tienen la ‘tradición’ o el ‘hábito’ de trabajar por proyectos. Y cuesta mucho traccionar los proyectos de Prácticas Profesionalizantes frente a esto”.

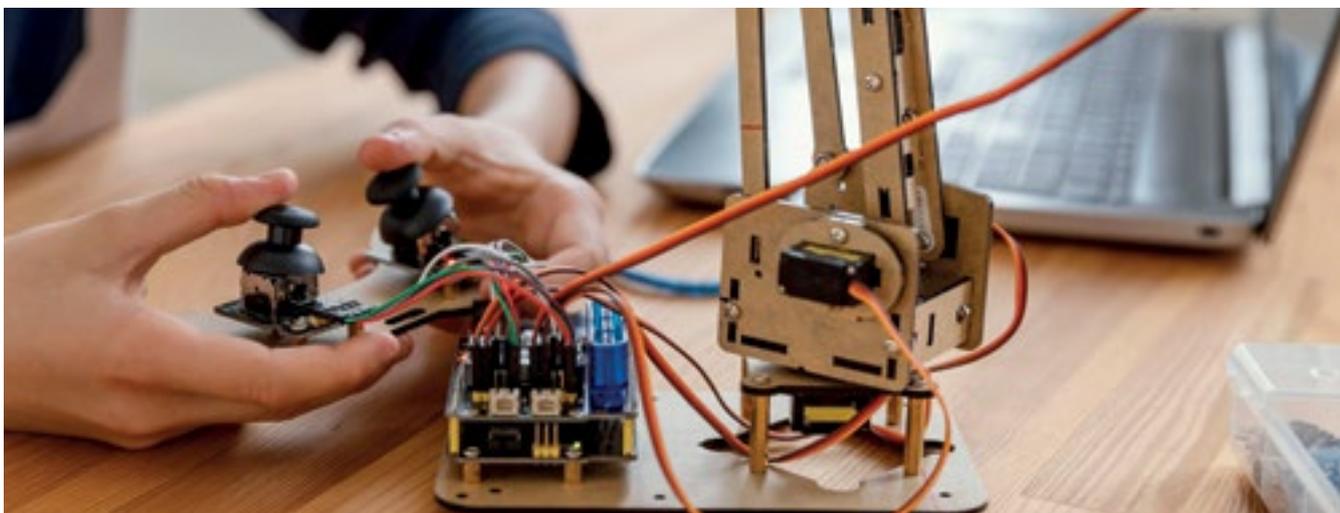
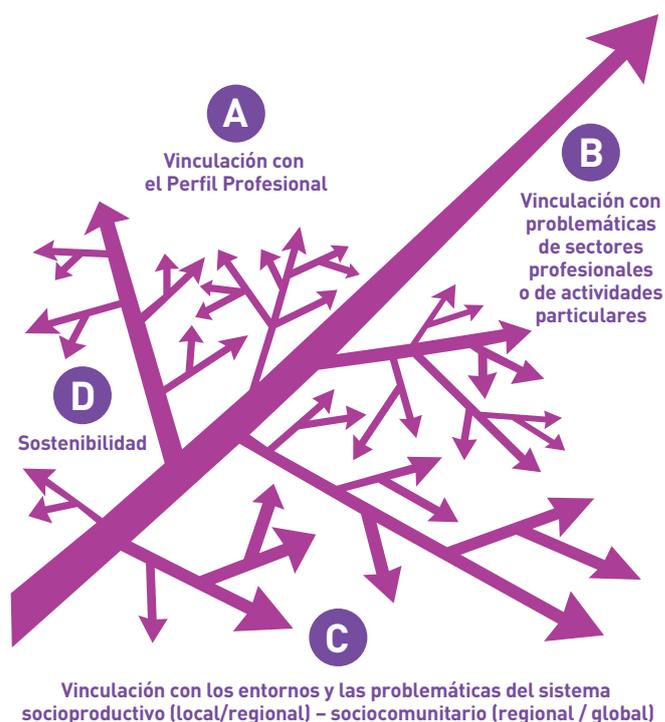
**Prof. Flavio Matarozzo** (EET N° 34 “Ing. E.M. Hermitte” - CABA)

## ALGUNOS EJES RELEVANTES EN LOS PROYECTOS DE LA ETP

El enfoque de EABP asume en la ETP algunas características distintivas de esta modalidad de formación, sus finalidades y particular organización curricular e institucional.

Para sintetizar algunos de esos rasgos que la diferencian de otras formaciones destacaremos cuatro aspectos que consideramos necesario observar en la selección o el diseño de los proyectos. Estos aspectos llevan a dimensionar en qué medida estos proyectos se vinculan con:

- A. **el perfil profesional**, es decir, qué aportan a su especificidad las temáticas que serán trabajadas a través de estas estrategias formativas y, específicamente, al desarrollo de las disposiciones que dicho perfil requiere;
- B. **las problemáticas propias de sectores** profesionales o de actividad particulares, retomando el criterio de relevancia y contextualizándolo en esta formación;
- C. **el sistema socioproductivo local/regional** o sociocomunitario, inmediato y mediato, regional o global, con sus problemáticas, particularidades, necesidades actuales y futuras, etc.;
- D. **un firme propósito orientado al desarrollo sostenible** -en sus dimensiones sociales, medioambientales y económicas del desarrollo humano-, en particular en relación a los modelos de producción económica y consumo que, entre varios aspectos, profundizan el deterioro del medio ambiente, la pérdida de biodiversidad, la desigualdad social y ponen en riesgo la subsistencia.



## A

## EL PERFIL PROFESIONAL COMO REFERENTE EN LA SELECCIÓN DE LOS PROYECTOS

*Una característica que define a la formación técnico profesional es el desarrollo, la consolidación, la ampliación y la integración de capacidades y saberes que se corresponden con un perfil profesional, propio de la especialidad a la que se corresponda el proceso formativo. El perfil profesional es la base para la elaboración de los marcos de referencia a partir de los cuales se diseñan las propuestas curriculares respectivas.*

*Es así que esta formación demanda el desarrollo de estrategias y actividades formativas que permitan poner en contacto al estudiante con los procesos socioproductivos y la lógica, los códigos y procedimientos del ejercicio profesional correspondiente a la especialidad. Por lo tanto, una aproximación efectiva al mundo socioproductivo con el fin de promover el despliegue de estos aprendizajes no puede sino tomar como horizonte y punto de partida, al perfil profesional de la tecnicatura.*



### PROYECTO "BIM-REVIT"



**Proyecto:**  
"BIM-REVIT por MILLER & Co"  
(CABA)

**Escuela:**  
El proyecto se inicia en la E.T. N° 34  
"Ing. E.M. Hermitte",  
pero luego se extiende a otras  
once escuelas técnicas de la misma  
jurisdicción.

El proyecto consiste en la capacitación de las y los estudiantes en el uso de la herramienta informática REVIT e introducirlos en los conceptos de gestión integral BIM. Para el desarrollo de este proyecto se tomó como problemática el modelado de la propia escuela.

**El desarrollo del proyecto se encuadra en el alcance del perfil profesional, en lo que se refiere a:**

- el análisis de las necesidades de un cliente y la elaboración del programa de necesidades;
- la elaboración de anteproyectos de soluciones espaciales edilicias constructivas y técnicas para un programa de necesidades determinado;
- la proyección de soluciones espaciales edilicias, constructivas y técnicas para un anteproyecto determinado;
- la gestión y administración de la ejecución del proceso constructivo en general;
- la prestación de servicios de evaluación técnica a terceras personas;
- el asesoramiento técnico a terceras personas.

**Se relaciona, además, con 5 de las 6 funciones que ejerce el profesional, establecidas en el perfil:**

1. Concepción de la idea proyecto solución y toma de partido.
2. Planificación estratégica del anteproyecto.
3. Diseño y resolución constructiva de la propuesta.
4. Coordinación operativa de los procesos.
5. Evaluación global de la idea proyecto.

## En relación con el Perfil profesional

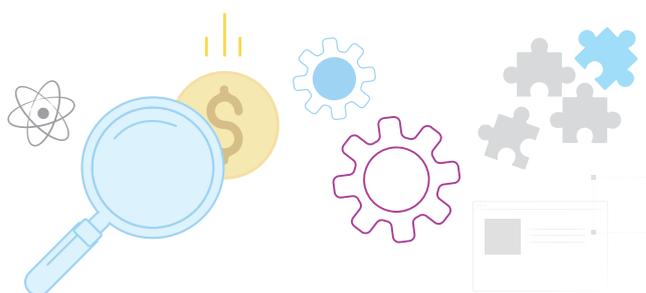
El Perfil profesional es una construcción conceptual y metodológica que sistematiza las funciones y actividades que un/a técnico/a pone en juego en un área de especialidad. Define los alcances y las condiciones y establece las habilitaciones de su ejercicio profesional. Es la base para la definición de los lineamientos generales de la formación, que se sistematizan y expresan en el Marco de Referencia.

El Marco de Referencia –expresión normativa del Perfil profesional– es una guía clave para la elaboración de los diseños curriculares y, más concretamente, para el diseño y la organización de estrategias formativas en las que se articulen los dominios conceptuales y de práctica, de reflexión y de acción. Es a través de estas estrategias formativas que se espera que los/as estudiantes apliquen y generalicen a distintos ámbitos las capacidades adquiridas o en desarrollo y puedan interpretar, intervenir y resolver situaciones no previstas, tal como lo demanda el ejercicio profesional, y de aplicar y generalizar a distintos ámbitos las reglas técnicas aprendidas.

Las funciones y actividades definidas en el Perfil profesional, así como los aspectos formativos incluidos en el Marco de Referencia de una especialidad, orientan acerca de los aprendizajes relevantes y significativos y de las formas pedagógicas más apropiadas para abordarlos. Señalan un camino en cuanto al qué, cómo y para qué en la medida en que llevan a establecer las capacidades (generales y profesionales) necesarias para la formación y el desempeño profesional de un técnico.

En consecuencia, estos instrumentos (Perfil profesional, Marco de Referencia, diseño curricular) constituyen una base sólida en la formulación de estrategias pertinentes, en la organización de procedimientos y situaciones formativas en las que cada estudiante tenga la oportunidad de:

- Desarrollar, integrar y transferir los aprendizajes que resulten significativos y relevantes, en función de contextos y escenarios particulares.
- Comprender y, eventualmente, resolver situaciones abiertas, de incertidumbre, que admiten diversas interpretaciones, y que pueden ser abordadas desde perspectivas igualmente diversas.
- Reconocer la diferencia entre las soluciones que se basan en la racionalidad técnica y la existencia de un problema complejo que va más allá de ella, que exceden las respuestas meramente técnicas o procedimentales.
- Reflexionar críticamente sobre su futura práctica profesional, sus resultados objetivos e impactos sobre la realidad social.
- Tomar contacto y familiarizarse con los procesos de producción y el ejercicio profesional vigentes.



- Comprender la relevancia de los criterios de sostenibilidad, organización y administración eficiente para el desarrollo de las actividades productivas (de bienes o servicios).
- Favorecer su contacto con situaciones concretas de trabajo en los contextos y condiciones en que se realizan, considerando y valorando los derechos fundamentales de los trabajadores y las trabajadoras, y las condiciones de higiene y seguridad en que deben desarrollarse.
- Reconocer la especificidad de un proceso determinado de producción de bienes o servicios según la finalidad y característica de cada actividad.
- Progresar gradualmente en los niveles de autonomía y los criterios de responsabilidad, propios del Perfil profesional.

Por lo tanto, el Perfil profesional es la referencia fundamental de la tecnicatura y el punto de partida apropiado para que la institución y los/as docentes diseñen y lleven adelante estas particulares estrategias formativas, a través de la integración de las capacidades, destrezas, habilidades y actitudes ya desarrolladas, y de la aplicación de conocimientos, técnicas y procedimientos ya aprendidos, que respondan a las actividades y funciones propias del ámbito productivo y profesional comprendidos en el perfil de referencia.

Al final de esta primera parte de la publicación incluimos algunos ejemplos de las funciones y subfunciones de los perfiles profesionales que pueden encontrarse en los respectivos Marcos de Referencia. Es importante considerarlas como orientación a la hora de decidir acerca de la significatividad de un proyecto para la formación técnica en una determinada orientación.

# B

## LA VINCULACIÓN CON PROBLEMÁTICAS DE SECTORES PROFESIONALES O DE ACTIVIDAD

*Las estrategias de formación adquieren su real significado en la medida en que permitan abordar los procesos productivos en toda su complejidad, en los contextos socioeconómicos locales y regionales en los que tienen lugar; en tanto facilitan la comprensión, interpretación e intervención de las lógicas de trabajo y producción, propias de dichos procesos. Esto implica la vinculación estrecha y la comunicación continua de las instituciones técnicas con el sistema productivo local y regional, dado que su sentido es llevar a las y los estudiantes a vivenciar diferentes condiciones y problemáticas en potenciales situaciones de desempeño profesional.*



### PROYECTO "TOBOGÁN OVINO"



**Proyecto:**  
Tobogán Ovino  
(Prov. de Chubut)

**Escuela:**  
EETP N° 733 "Benito Owen"  
(Bryn Gwyn)

El proyecto tiende a que la institución escolar se abra y ofrezca asistencia técnica a las distintas actividades que se desarrollan en esa zona semirural, de gran producción de ovinos.

A fines del año 2018 la empresa Fuhrmann S.A. de la localidad de Trelew, dedicada a la explotación ovina en campos patagónicos y al procesamiento industrial de la lana orgánica certificada, presenta a la institución el desafío de construir un tobogán ovino que acelera la manipulación de los corderos para realizar operaciones sanitarias mejorando las condiciones de buen trato animal, reduciendo el estrés y el tiempo de las tareas, generando, a su vez, efectividad y mayor rendimiento económico. Este desafío es una oportunidad para enriquecer las prácticas de las y los estudiantes de la nueva Tecnicatura en Mecanización Agrícola, en la fase de diseño y construcción. A su vez, suma a los/as técnicos/as en Producción Agropecuaria en la fase de capacitación, demostración y difusión de la puesta a punto a campo con vecinos/as de la región.

Es así que el proyecto organiza acciones pedagógicas que involucran trabajo cooperativo de un gran número de miembros institucionales: las y los estudiantes, las y los docentes, los equipos directivos y las comunidades rurales.

Toda transferencia técnica debe ser planificada a partir de un diagnóstico inicial que describa la situación/problema a resolver. Las acciones deberán responder a la aplicación de buenas prácticas agropecuarias (BPA), el cuidado del ambiente y el respeto por la idiosincrasia del lugareño.

Como principal actividad para la comunidad se diseñó y construyó el tobogán ovino, con los/as alumnos/as de 4°, 5° y 7° año pertenecientes a la "Tecnicatura en Mecanización Agropecuaria" y la "Tecnicatura en Producción Agropecuaria".

El tobogán es también compartido y utilizado para mostrar sus beneficios y capacitar a quienes estén interesados, haciéndose hincapié en el bienestar animal. También se debe tener en cuenta que, con esta tecnología, además de los beneficios mencionados, se termina con un producto final (lana) de mayor calidad. A partir de la construcción de dicho tobogán desde la institución se podrá acompañar a quienes así lo deseen en su producción lanera, poniendo a disposición la capacitación y la herramienta fabricada en la institución escolar.

Una característica propia de la ETP, y relacionada también con el desarrollo del Perfil profesional, es favorecer a lo largo de la formación una aproximación progresiva hacia el mundo del trabajo y hacia un campo ocupacional particular, respecto del cual se orienta la formación. Se trata de promover la integración y consolidación de los saberes a los cuales se refiere ese campo ocupacional, poniendo a las y los estudiantes en contacto con diferentes situaciones y problemáticas que lleven a reconocer e identificar el objeto de la práctica profesional y el conjunto de procesos técnicos, tecnológicos, científicos, culturales, sociales y jurídicos que constituyen una diversidad de situaciones socioculturales y productivas.

**Se trata en este sentido de:**

- reconocer las diferentes lógicas y relaciones laborales que presentan variadas opciones socioeconómicas como microempresas, emprendimientos asociativos, cooperativas, etc.;
- comprender la relevancia de la organización y administración eficiente del tiempo, del espacio y de las actividades productivas;
- tomar contacto y habituarse a los procesos de producción y el ejercicio profesional vigentes;
- reconocer y valorar situaciones de trabajo en contextos y condiciones de trabajo decente, en el marco de los derechos fundamentales de las trabajadoras y los trabajadores, y según las condiciones de higiene y seguridad en que deben desarrollarse.

En el marco de la formación, las estrategias se orientan a vincular de manera sustantiva los aprendizajes alcanzados con los requerimientos y emergentes de los ámbitos socioproductivos, científicos y tecnológicos. Esa vinculación hace imprescindible la ruptura de las dicotomías "teoría-práctica", "conocimiento-habilidades", propiciando la articulación entre los saberes de la formación con las situaciones y los ámbitos de trabajo. En este sentido, la integración de los conocimientos científicos y tecnológicos, de estos conocimientos con las habilidades, lo conceptual con lo instrumental y los saberes teóricos con los saberes de la acción conducen a:

- generar propuestas formativas que consideren y trabajen teniendo en cuenta las características socioculturales y productivas del entorno en el que se insertan;
- que las instituciones logren posicionarse, afianzarse o renovarse como referentes en la dinámica local y regional;
- mantener vinculación continua con el medio, que favorezca el desarrollo de estas actividades formativas y facilite la integración de los/as egresados/as en las economías locales y/o regionales;
- promover el trabajo decente, la erradicación del trabajo infantil, el cuidado del ambiente y la atención a los criterios de sostenibilidad y uso racional de los recursos, así como la seguridad en el trabajo.



# C

## VINCULACIÓN CON LOS ENTORNOS Y LAS PROBLEMÁTICAS DEL SISTEMA SOCIOPRODUCTIVO (LOCAL/REGIONAL) – SOCIO COMUNITARIO (REGIONAL/GLOBAL)

*Las estrategias orientadas a vincular a los/as estudiantes con las problemáticas de su contexto tienen como finalidad que, gradualmente, aprendan a “leer la realidad” local, a ubicarla en el marco regional, nacional y global. No sólo reconocer las demandas explícitas o más o menos conocidas expresadas por referentes u organizaciones, sino a problematizarse acerca de cuáles son los desarrollos posibles y necesarios: qué es prioritario, qué es necesario, qué es urgente, desde el punto de vista del desarrollo social y económico-productivo, local y de la región. Interpretar sus condiciones, potencialidades, necesidades y toda otra característica que resulte significativa para comprender e intervenir en él desde la actividad profesional de un/a técnico/a.*



### PROYECTO “FABRICACIÓN DE PERCHEROS PORTA SUERO”



**Proyecto:**  
Fabricación de percheros porta suero  
(Prov. de Misiones)

**Escuela:**  
EPET N° 17  
Montecarlo

En la comunidad de Montecarlo, el recientemente inaugurado Hospital de Área, “Doctor Oscar Eugenio Darú”, cumple con un viejo anhelo de la población local de contar con un espacio para la internación de pacientes en forma ambulatoria o transitoria de baja complejidad, pero carece de algunos elementos necesarios para la correcta atención de pacientes en caso de internación.

Como resultado, surge la posibilidad de participar desde la E.P.E.T. N°17 con la realización de un aporte, materializado en forma de proyecto de Vinculación Socioproductiva con la comunidad, mediante la fabricación de percheros porta suero o pie de suero.

Esta situación concierne directamente en la formación de los/as alumnos/as, ya que se puede complementar la teoría con la práctica de manera adecuada y ello permite alcanzar un aprendizaje significativo.

Por ello, el proyecto pretende cubrir una necesidad de la institución aprovechando los recursos tecnológicos de la sala de carpintería, como recurso didáctico para el desarrollo de prácticas, realizando la fabricación de los percheros porta sueros.

El aspecto social que involucra el proyecto desarrolla el paradigma de la mirada hacia el otro, hacia la comunidad y permite la inclusión de quien aprende en la sociedad, elevando la autoestima, motivación intrínseca que se exterioriza estableciendo lazos hacia una institución que forma parte importante de la comunidad de la ciudad de Montecarlo.

En líneas generales, abordar desde la formación las características de los entornos y las problemáticas del sistema socioproductivo local/regional y sociocomunitario tiene como finalidad incrementar el vínculo en el territorio entre las instituciones educativas y las organizaciones del ámbito de la ciencia y la tecnología, la economía, la producción y el trabajo. Comprender sus distintas lógicas de organización y de acción, los procesos y las finalidades que persiguen y que les dan sentido, sus vínculos con otras organizaciones y personas. Asumir esta perspectiva desde “la pedagogía cotidiana”, en las propuestas de enseñanza, representa una ganancia en pertinencia, relevancia y calidad no sólo de aprendizajes puntuales, sino de la formación en general. Considerar qué intercambios y dinámicas de cooperación recíproca pueden generarse, a partir de proyectos y experiencias compartidas, lleva progresivamente a instalar este modo de vinculación con el entorno como un valor y una práctica arraigada en la profesionalidad de los/as técnicos/as.

Sin embargo, abrir y sostener en el tiempo esas interacciones no puede depender únicamente de voluntades individuales comprometidas, sino que requiere de mecanismos y estructuras institucionales flexibles que faciliten el diálogo a la vez que convoquen y comprometan a quienes asumen diversos roles. Tal como dijimos, es necesario el compromiso y la participación de los equipos directivos y docentes de las instituciones, trabajando en conjunto con los equipos técnico-políticos de sus respectivas jurisdicciones, para generar las condiciones institucionales necesarias y adecuadas para el desarrollo de estas experiencias enriquecedoras de los procesos formativos.

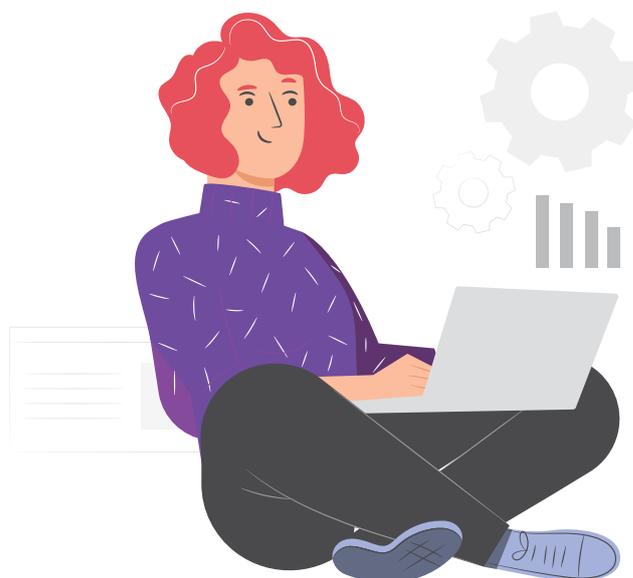
Facilitar las condiciones institucionales que favorezcan la vinculación de las acciones formativas con las necesidades sociales y productivas, sectoriales, locales y regionales posibilita a los/as futuros/as técnicos/as el reconocimiento de los sectores de la economía y la producción, sus dinámicas y el grado de incorporación de los conocimientos científicos y tecnológicos, la aplicación de tecnologías más avanzadas o más tradicionales, su vinculación -real o potencial- con las trayectorias formativas específicas y las instituciones.

Asimismo, promueve el encuentro, tanto para las instituciones como para los equipos docentes y los/as futuros/as egresados/as, de su lugar en el círculo virtuoso entre el desarrollo social, la construcción de un mercado de trabajo integrador y el crecimiento económico.

*El enlace que sigue corresponde a un video que presenta el proyecto «Aula multisensorial» que realizaron los y las estudiantes de la Escuela de Educación Secundaria Técnica N°2 “Patricias Argentinas” de la ciudad de Junín, provincia de Buenos Aires. El proyecto consistió en la construcción de un aula para las escuelas de Educación Especial de esa localidad.*



Escanea el código QR para ver el video.



*“El tema de los tiempos y la relación con el sector socioproductivo realmente para mí es una fortaleza porque todos los proyectos intrainstitucionales terminan siendo como ‘apañados’: llegamos hasta el 30 de noviembre y listo; llegó el 30 de noviembre y llegamos al 30% del proyecto...”*

*En cambio, el apuro de un tiempo y un compromiso (de y por la entrega del trabajo) claramente es una parte de la formación de la escuela para el día de mañana.*

*Porque sino, como siempre les digo a los/as estudiantes, los/as estamos estafando. ¿Por qué? Porque sino cuando salen ‘se la pegan en la pera’ como dicen ellos/as, se llevan puesta la pared”.*

**Prof. Flavio Matarozzo**  
(EET N° 34 “Ing. E.M. Hermitte” – CABA)

## D

## SOSTENIBILIDAD

*Aprender a vivir juntos comprende, además de los aspectos sociales y culturales de las interacciones, el interés por la relación de la sociedad humana con el ambiente natural. El crecimiento económico y la creación de riqueza han reducido los índices mundiales de pobreza, pero en todo el mundo han aumentado los modelos insostenibles de producción económica y consumo y se ha producido el crecimiento de la población urbana mundial, todo lo cual contribuye al calentamiento planetario, el deterioro del ambiente y el recrudecimiento de las catástrofes naturales.*

*“Una auténtica educación es aquella que forma los recursos humanos que necesitamos para ser productivos, seguir aprendiendo, resolver problemas, ser creativos y vivir juntos y con la naturaleza en paz y armonía”, con una educación accesible a todos y a todas a lo largo de toda su vida, clave si pretendemos un mundo mejor.*



## PROYECTO “ECLOSIÓN EÓLICA”



**Proyecto:**  
Eclósion eólica  
(Prov. de Santa Fe)

**Escuela:**  
EETP N° 281  
General Savio -Firmat -

Situación problemática de la cual parte el proyecto: cubrir la necesidad de proveer de iluminación y carga de telefonía a espacios recreativos de la localidad por medio de energías renovables limpias.

La energía no es considerada un derecho humano, pero sin dudas contribuye de manera significativa a la realización de otros derechos: según la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONDI) “la energía es esencial para el desarrollo, y las energías renovables son fundamentales para el desarrollo sostenible”. Para los países en desarrollo, la pobreza energética es un impedimento para el progreso socioproductivo y económico.

El proyecto integrador “Eclósion eólica” sienta sus bases en tres ejes: reciclado; energías renovables limpias e intervención sociocomunitaria, los cuales favorecen al desarrollo integral de las y los estudiantes tal cual lo plantea la Ley de Educación Técnica Profesional.

La conciencia energética es uno de los pilares de la trayectoria formativa de la Tecnicatura. Generar energías renovables limpias favorece al compromiso de nuestros/as estudiantes en realizar actividades formativas que se relacionen directamente con las funciones y subfunciones del perfil profesional, además de solucionar problemas de índole energética. Uno de los principales objetivos del proyecto es generar el nacimiento de un pensamiento basado en la conciencia energética utilizando energías renovables limpias: se define eclósion como la acción de nacer, brotar o de romper la envoltura que lo contiene, desde allí marcamos el surgimiento de un nuevo paradigma en el desarrollo, sostenido desde la escuela, por técnicos/as capacitados/as, capaces de afirmar y generar este nuevo pensamiento.

En el marco de la formación de niños/as, adolescentes y jóvenes predomina una preocupación genuina y esencial en relación con un desarrollo humano y social sostenible. Sin embargo, el concepto de sostenibilidad no siempre es considerado integralmente; por el contrario, con frecuencia se enfatizan alguna de sus dimensiones y se soslayan otras. Desde el paradigma del desarrollo humano sostenible, la UNESCO sostiene que:

*Se entiende por sostenibilidad la acción responsable de los individuos y las sociedades con miras a un futuro mejor para todos, a nivel local y mundial, un futuro en el que el desarrollo socioeconómico responda a los imperativos de la justicia social y la gestión ambiental. Los cambios que se están produciendo en el mundo interconectado e interdependiente actual dan lugar a niveles nuevos de complejidad, tensiones y paradojas, así como a nuevos horizontes del conocimiento que es preciso tener en cuenta. Estos cambios obligan a esforzarse por estudiar planteamientos alternativos del progreso y el bienestar de la Humanidad (UNESCO, 2015).*

El mundo cambiante implica que las sociedades de todo el planeta experimentan profundas transformaciones, lo cual plantea exigencias a la educación en términos de promover prácticas acordes al desarrollo de capacidades, saberes y competencias ligados a la sostenibilidad, que las sociedades y las economías necesitan no sólo en el presente sino en un mañana que no resulta sencillo visualizar. Lo que sí es clara es la necesidad de ir más allá de la alfabetización y la adquisición de competencias aritméticas básicas para centrarse en entornos y en enfoques de aprendizaje que propicien una mayor justicia, la equidad social y la solidaridad mundial. "La educación debe servir para aprender a vivir en un planeta bajo presión. Debe consistir en la adquisición de competencias básicas en materia de cultura, sobre la base del respeto y la igual dignidad, contribuyendo a forjar las dimensiones sociales, económicas y medioambientales del desarrollo sostenible. Se trata de una visión humanista de la educación como bien común esencial" (UNESCO, 2015). Esto es asumir el enfoque de la sostenibilidad en la educación, que comprende las dimensiones sociales, medioambientales y económicas del desarrollo humano y las diferentes formas en que se relacionan con la educación.

La urbanización mal o escasamente planificada es cada vez más vulnerable a los desastres naturales y las condiciones climáticas extremas. El índice sin precedente de crecimiento urbano es el que determina las tendencias sociales, políticas, culturales y medioambientales del mundo, por lo que una urbanización sostenible es uno de los desafíos más acuciantes a los que ha de hacer frente la comunidad mundial en el siglo XXI.

En este marco global, caben también las consideraciones regionales y locales. Si bien a nivel mundial se han reducido en promedio los

niveles de pobreza, es necesario destacar que en los últimos 60 años América Latina se ha convertido en el continente con los mayores índices de desigualdad del planeta (Therborn, 2015). Es decir que, si bien la pobreza se reduce en promedio, la desigualdad aumenta resultando cada vez más abrumadora la brecha entre los/as que más y menos tienen.

Estas son cuestiones y perspectivas que es preciso abordar con los/as estudiantes dado que, como futuros técnicos y técnicas, es necesario que conozcan esta realidad compleja, con sus potenciales contradicciones. Es allí donde deberán orientar sus decisiones tecnológicas, tanto desde su misma concepción como desde un punto de vista ético: atender a que estas decisiones y las acciones consecuentes se orienten a reducir -o al menos a no acrecentar- los niveles existentes de desigualdad.

Esta realidad, y las proyecciones que se derivan de ella, ponen a los/as futuros/as egresados/as frente a cuestiones, problemáticas y desafíos propios de la intervención profesional -en términos generales y, en particular, desde cada área de actividad- en cuanto a la vida en las sociedades, los sectores y subsectores de la economía y las formas de producción y organización del trabajo vigentes que les son propias.



## TIPOS DE PROYECTOS<sup>12</sup>

Antes de avanzar en una clasificación de los proyectos –entre varias posibles- es necesario anticipar que asumimos que todos los proyectos que se abordan en la ETP son proyectos tecnológicos, más allá de cualquier tipología.

**¿Por qué? Porque la tecnología es parte de las realizaciones humanas y nuestra propia vida está constituida por una dimensión tecnológica imposible de ignorar.**

Desde el principio de la historia, la dimensión tecnológica estuvo –y está con más presencia cada vez - incorporada en nuestros entornos y sociedades, en el ser y quehacer cotidiano. Al mismo tiempo, es imposible pensar la tecnología sin considerar los componentes sociales que la constituyen y la han constituido a lo largo de la historia, sean estos políticos, económicos, axiológicos, culturales, etc.

Es decir que sean los proyectos del tipo didáctico-productivo, sociocomunitarios o integradores –tales algunos de los que proponemos-, todos son, en última instancia, tecnológicos.

Ahora bien, por otro lado, es habitual que muchos de los proyectos se centren básicamente en la condición de “producto tecnológico”, sea en relación con el diseño, con el desarrollo, la adaptación, etc. Esto nos remite a una de las dimensiones más habituales y arraigadas en nuestras concepciones acerca de la tecnología –no excluyente de otras- que es la dimensión artefactual.

*La concepción artefactual o instrumentista de la tecnología es la visión más arraigada en la vida ordinaria. Se considera que las tecnologías son simples herramientas o artefactos construidos para una diversidad de tareas (González García, en Osorio, 2003, pág.1).*

Esta concepción, que remite claramente a un artefacto, instrumento u objeto tecnológico, así como se encuentra arraigada en la mayoría de las personas también es posible observarla en las orientaciones de las carreras de ingeniería<sup>13</sup>. Del mismo modo, esta perspectiva basada en las nociones de eficacia y eficiencia –muchas veces tan afinada en la mirada ingenieril de la tecnología- impacta en las concepciones y prácticas que tienen lugar en las instituciones de educación técnica.

En términos generales, restringir el concepto de tecnología a la sola dimensión artefactual diluye la comprensión de todos los otros aspectos (económicos, políticos, sociales, culturales) que se expresan y concretizan aún en un objeto o artefacto.

Tal como expresa Héctor Giuliano haciendo referencia a los ingenieros, pero que bien puede extenderse a la formación de técnicos/as,

*“resulta relativamente sencillo para un ingeniero incorporar, dentro del criterio de eficiencia técnica, restricciones asociadas a un mejor rendimiento monetario o energético, pero es mucho más difícil asimilar otras aristas que tengan que ver, por ejemplo, con el desarrollo de la equidad social” (Giuliano, 2017).*

Desde la metodología de EABP es posible y recomendable comenzar a desmitificar estas visiones reducidas acerca de la tecnología, desde la elección misma de la temática del proyecto. Es importante que, en la elección del proyecto, del diseño y desarrollo de tal o cual producto o servicio, se traspasen los criterios de eficacia y eficiencia –aun sin menospreciarlos- y en ese trascender los/as futuros/as técnicos/as tengan en cuenta las condiciones concretas de sus comunidades locales y regionales, de sus recursos, de sus entornos y costumbres y sus potenciales usuarios/as o destinatarios/as. Tal es lo que intentamos poner de manifiesto en los proyectos elegidos y presentados a modo de ejemplo en esta publicación.

Por estas razones, cuando a continuación se hace mención de los **proyectos tecnológicos** como un tipo de proyectos en sí, no solamente nos estaremos refiriendo a los orientados a la obtención de productos o artefactos tecnológicos sino también a los que intervienen sobre procesos y formas de organización y a todas las dimensiones sociales que en ellos se encuentran implicadas y concretizadas.

Algunos autores definen a la tecnología en un sentido mucho más amplio, como el: *“conjunto de acciones (cognitivas, artefactuales y prácticas) realizadas conscientemente por los humanos para alterar o prolongar el estado de las cosas (naturales o sociales) con el objetivo que desempeñen un uso o función” (Thomas y Santos, 2016, pág.16).*

En este sentido, entonces, es necesario, además de poder distinguir tecnologías de productos, de procesos y de organización, reconocer cuándo esas tecnologías se nos presentan en sus distintas dimensiones, sean éstas como conocimientos, artefactos o prácticas. Entendiendo que *“estas dimensiones se realizan, normalmente, de manera conjunta y entrelazada, sistémicamente vinculadas. Conocimientos que generan – y se incorporan en artefactos que son utilizados y operados en – y gracias a – ciertas prácticas, que implican aprendizajes que generan nuevos conocimientos y nuevos artefactos...” (Thomas y Santos, 2016, pág.16).*

Es decir, el trabajo por proyectos nos permite abordar y reflexionar acerca de algunas de estas dimensiones, especialmente la artefactual y la de prácticas, así como acerca de sus implicaciones axiológicas desde el mismo momento de la elección, desarrollo, puesta en marcha, participación de los/as usuarios/as en los

<sup>12</sup> Creemos necesario aclarar que entre los tipos de proyectos no incluimos los proyectos de prácticas profesionalizantes, dado que cualquiera de estos formatos que observe los criterios y las características que las definen podría constituirse en un proyecto de práctica profesionalizante o ser parte de él. Por otro lado, en tanto se trata de un campo de la formación técnico profesional, estas prácticas requieren un desarrollo específico que no es posible abordar en esta publicación y que, a la vez, excede los límites de una posible tipología.

<sup>13</sup> Para profundizar acerca de este tema ver Pacey, A. (1990) La cultura de la tecnología, FCE.; Ferrando, K. (2013). Consideraciones en torno a la relación Tecnología - Sociedad en la formación de ingenieros En Revista Tecnología y Sociedad, Bs. As., 1 (2), pp. 61 a 70; Ferrando, K. (2017) El enfoque CTS en las carreras de ingeniería: pertinencia y perspectivas. En Tula Molina, F. y Giuliano, H. El riesgo que todo funcione. Para una evaluación amplia de la tecnología. Nueva Librería.

distintos momentos, así como los procesos y dinámicas de inclusión-exclusión de las poblaciones.

*Para aclarar este punto debe decirse que estas dimensiones pueden estar implícitas en un mismo desarrollo tecnológico. Por ejemplo, en el caso del proyecto del Tobogán Ovino, la dimensión artefactual es la más obvia pero también podríamos distinguir la cognitiva, a través del análisis de los saberes tecnológicos previos disponibles e implicados por quienes componen el equipo para llegar a la adaptación del modelo neozelandés. En cuanto a su dimensión práctica, se distingue en el "...hacer y aprender, aprender haciendo. Y, para colmo, gran parte de estas prácticas no están codificadas, constituyen una dimensión del conocimiento de la que aún comprendemos poco: el conocimiento tácito" (Thomas y Santos, 2016, pág.16).*

Los/as futuros/as técnicos/as no sólo tienen que alcanzar una formación de calidad en cuanto al manejo de sus técnicas "artefactuales", propias del campo profesional y de incumbencia para el que se están formando, sino también contar con una formación que los oriente en el ejercicio de reflexionar sistemáticamente en relación a esta mirada más amplia acerca de la tecnología.

Esto es, reconocer que la tecnología no es el final del camino al cual llegar como un simple "resultado", sino que la perspectiva tecnológica abarca todo el proceso, el recorrido y los factores implicados en las decisiones asumidas.

Las dinámicas de inclusión – exclusión de usuarios/as o destinatarios/as, recursos disponibles y no disponibles en la zona, acceso o limitación en su uso por la comunidad local, la posibilidad de intervención ex post por parte de diferentes grupos interesados, etc., se encuentran en las permanentes decisiones que se tomen a cada paso del diseño y desarrollo del proyecto.

Todas las tecnologías tienen la potencialidad, de acuerdo a cómo se asuman estas decisiones, de permitir acceder a mejores niveles de participación y desarrollo y, por tanto, incluir a mayores grupos de población, como así también pueden generar mecanismos de exclusión y, consecuentemente, mayores niveles de desigualdad.

Aquellos proyectos en los que se tenga en cuenta a las personas, organizaciones o poblaciones destinatarias y se las pueda hacer partícipes de las discusiones y decisiones serán preferibles a aquéllos cuyas definiciones fueran diseñadas desde un aula, taller o laboratorio, desde una posible "expertise técnica" de docentes, estudiantes y referentes del mundo científico y tecnológico involucrados o por objetivos neta o pretendidamente didácticos.

Resulta un valor en sí mismo comprender el entramado socio-técnico que se configura en el trabajo por proyectos: un insumo que no se encuentra disponible, la normativa existente que facilita u obstaculiza el logro del objetivo, el conocimiento acerca de otros



grupos que se encuentran trabajando sobre los mismos problemas, son interesantes planteos en términos de instalar mejores prácticas de enseñanza y de desarrollar capacidades de aprendizaje, en las instituciones y en los/as futuros/as egresados/as.

Es por eso también que el trabajo por proyectos permite profundizar (por estos "otros tiempos" propios de los espacios escolares, distintos a los de las exigencias que se tendrán en el mundo laboral) una manera de abordar los problemas y de reflexionar sobre ellos comprendiéndolos en las temáticas propias e inherentes a lo que se conoce como "ciudadanía tecnológica". Porque en la tecnología y a través de ella se encuentran también implícitos conceptos tan importantes como democracia y soberanía.

*A modo de recomendación, especialmente para los estudiantes del Primer Ciclo, pueden analizarse muchos de los aspectos implicados en este sentido amplio de la tecnología a partir de films como "Wall-e" o "Big Hero 6".*



El concepto de "ciudadanía tecnológica" supone poner en cuestión y reflexionar con los/as estudiantes y futuros/as técnicos/as situaciones tales como ser meros "consumidores" de tecnologías cerradas que "se imponen", es decir, pensarse como eslabones de dinámicas tecnológicas autónomas y de moda versus una reflexión y un trabajo acerca de la concepción, producción y participación más democrática de quienes están implicados en cada paso de su desarrollo. Es decir, citando a Miguel A. Quintanilla: "...podríamos tomar en nuestras propias manos la responsabilidad del desarrollo tecnológico y ayudar a diseñar un mundo diferente, basado en tecnologías sostenibles, socialmente responsables, participativas, colaborativas, abiertas: entrañables" (Quintanilla, 2009).

**Compartimos con ustedes una interesante nota periodística acerca de este tema, basada en la conversación con este mismo autor:**

## Tecnologías entrañables:

### por unas máquinas más humanas con efectos sociales beneficiosos

22 de mayo de 2020 / Sergio C. Fanjul / EL PAÍS

El **progreso tecnológico** es un tsunami del que es imposible escapar. Las formas de transporte, los gadgets, las maneras de consumir o relacionarnos están en continua mutación y da la impresión de que solo podemos apretar el paso para no quedarnos rezagados. **No conviene perder el tren del avance de la tecnología**, que es el único posible y tiene un destino definido y justo: **lo contrario es retroceso**.

Pensar así, que la evolución de la tecnología es autónoma y prácticamente independiente de la voluntad humana, es una postura llamada **determinista**. Si algún avance tecnológico es posible, alguien, en algún lugar, lo llevará a cabo. Pero frente a este **determinismo tecnológico**, ese futuro inevitable, surgen otras opciones, por ejemplo, la que algunos autores han llamado **tecnologías entrañables**. "Las tecnologías son como son porque hay personas que toman decisiones para que sean así", escribe Miguel Ángel Quintanilla, catedrático emérito de Lógica y Filosofía de la Ciencia de la Universidad de Salamanca, en el libro *Tecnologías entrañables* (Catarata, 2017). El futuro no viene dado, sino que lo construimos nosotros sembrando ahora sus semillas. Hay una **conexión** posible entre los seres humanos y el devenir de las **máquinas**, "sin renunciar por ello a impulsar el desarrollo tecnológico y a aprovechar sus consecuencias sociales y económicas beneficiosas".

**¿Puede ser entrañable la tecnología?** El término **entrañable** (en inglés *engaged technologies*) se utiliza aquí como el **opuesto a alienado**. Las **tecnologías alienadas** serían aquellas sobre las que los usuarios **no tenemos ningún control**; la aparente autonomía de la técnica es fruto de esa alienación. "Podemos promover el desarrollo desentendiéndonos de las tecnologías que producimos o, en cambio, **podemos responsabilizarnos de su control**", dice Quintanilla. Algunas de ellas, como es el caso del smartphone, tienen suma importancia en nuestras vidas, sin embargo, no tenemos control sobre ellas ni conocimiento sobre su funcionamiento. Son cajas negras, como las denominaría el filósofo de la ciencia Bruno Latour.

#### Qué son y qué esperamos de ellas

Las **tecnologías entrañables** se definen por un decálogo de criterios. Por ejemplo, tienen que ser abiertas, como sucede en el caso del **software libre**, que cualquiera puede mirar por dentro y modificar. Así es el **sistema operativo Linux**. "Creo que estas opciones no son tan populares no porque sean peores, sino porque se promocionan menos", opina Quintanilla. "Antes, los jóvenes querían una computadora y al usarlo tenían que aprender cómo funcionaba, ciertas nociones de informática. Esto no pasa con el teléfono inteligente, que es una tecnología cerrada, opaca, un fetiche", añade el filósofo. Las técnicas de **deep learning**, dentro de la disciplina de la **inteligencia artificial**, comienzan a ser criticadas precisamente por su **opacidad intrínseca**: es difícil para los seres humanos conocer las entretelas de estos sistemas, las maneras en las que toman las decisiones. Y los humanos no deben perder el control sobre los algoritmos: la tecnología avanzada no debe ser indistinguible de la magia, como profetizó el escritor de ciencia ficción Arthur C. Clarke.

Las **tecnologías** han de ser también **comprensibles**, al menos en la medida de lo posible, para el usuario. "Es cierto que la tecnología avanzada **es de por sí muy compleja**, pero al menos se trata de no oscurecerla más a través del diseño", dice el catedrático. Esta oscuridad posibilitó en 2015 el escándalo en torno a las emisiones contaminantes de los coches Volkswagen, cuyos sistemas electrónicos de control de emisiones generaba datos falsos. Es difícil cometer un fraude así si no es utilizando un diseño basado en cajas negras inaccesibles.

Otro criterio que debe cumplir es la **polivalencia**: que pueda **usarse para diferentes utilidades**, como el caso del **smartphone**, que ya sirve para casi todo. "Aunque aquí se corre el riesgo de que al final no podamos vivir sin un teléfono inteligente", dice Quintanilla. Además, la tecnología entrañable tiene que ser **sostenible medioambientalmente**, socialmente responsable (que no excluya a nadie, no genere desigualdades y tenga en cuenta a los más vulnerables) o limitada, es decir, que permita predecir su funcionamiento, sus posibles efectos nocivos. En caso de no conocerlos, habría que aplicar el **principio de precaución**.

#### Pensada para perdurar

Por supuesto, la **obsolescencia programada**, esa práctica que hace que una tecnología acabe su vida útil antes de lo posible y haya que sustituirla por otra nueva, en aras de incentivar el consumo y mantener activada la rueda de la industria, queda muy lejos de estos criterios. "El desarrollo de las tecnologías entrañables conlleva el rescate de la figura del ciudadano frente a la del consumidor", escriben los investigadores Darío Sandrone y Diego Lawler. Entre las tecnologías que podríamos considerar entrañables o cercanas a la entrañabilidad, podríamos citar el código de **software abierto**, la enciclopedia colaborativa Wikipedia, la plataforma de software



Escanea el código QR para ver la nota.

y hardware Arduino (completamente abierta a los usuarios) o la actividad de la **comunidad maker**, que comparte y produce diseños de impresión 3D. Sus postulados están cercanos a los de la economía circular, que pretende flujos económicos y ecológicos cerrados que reduzcan el impacto medioambiental aprovechando todos los residuos.

¿Quién diseña la tecnología que utilizamos y con qué criterios? “Uno de los problemas actuales del desarrollo tecnológico son las enormes redes de flujos materiales y de conocimiento involucradas en el diseño”, dice Martín Parselis, investigador de la Universidad Católica Argentina y autor de una tesis doctoral sobre el tema. Así, es difícil saber quién está detrás de los desarrollos, pues estas redes diluyen la identidad de los agentes que deciden. Sin embargo, se puede hacer una aproximación: “Para las tecnologías masivas estas organizaciones suelen ser empresas que, con algún propósito, diseñan artefactos, dispositivos o servicios que llegan a nuestras manos, y se elaboran con criterios de eficiencia clásicos”, explica Parselis. “Estos criterios mayormente se orientan al funcionamiento y a la relación costo-beneficio, pero externalizan diversos factores que las tecnologías entrañables intentan incorporar al diseño”.

Esto implica problemas, según el investigador. El primero es de la **transparencia**: muchas veces utilizamos aplicaciones para resolver problemas que, al mismo tiempo, llevan a cabo funciones que desconocemos. Es el caso de cantidad de apps que, con la excusa de darnos un servicio, **recopilan nuestros datos** y se los venden a otras organizaciones. Un ejemplo claro es el escándalo de Cambridge Analytica, la empresa que recopiló datos privados de 50 millones de usuarios de Facebook. Con esa información, la compañía trató de influir en las elecciones en EE UU.

Otro problema surge cuando una tecnología tiene unas consecuencias que implican a toda la sociedad y sobre la que habría que tomar acuerdos comunes. “Si una tecnología es crítica por lo que hace, es necesario establecer algún acuerdo sobre su desarrollo, como en la edición genética”, ejemplifica Parselis. “Si es crítica por su escala, también debemos establecer algún acuerdo, porque obligará a muchísimas personas a adoptar gestos y finalmente cambiar formas de vida”. En general, se puede producir una descoordinación, un “extrañamiento”, entre lo que buscamos los usuarios en una tecnología y lo que buscan los que la diseñan.

Porque **no está claro** que la **innovación tecnológica** signifique siempre **progreso**. Es el caso de las **aplicaciones de reparto a domicilio que precarizan a los trabajadores** que se desempeñan de riders. ¿Son un avance o un retroceso? Aunque a veces se difunda la idea de que cualquier avance tecnológico es deseable, esto no siempre es así. Dejarnos llevar por la tecnología sin ser conscientes de lo que ello implica es lo que el politólogo Langdon Winner ha llamado **sonambulismo tecnológico**.

Sería conveniente articular instituciones y procedimientos para que la ciudadanía pudiera participar del desarrollo más allá que como consumidora pasiva, que compra o rechaza un producto. “Se trata de abrir un espacio central para la ética y la participación democrática, corrigiendo el tradicional déficit normativo en la regulación del cambio tecnológico”, expone José Antonio López Cerezo, catedrático de Lógica y Filosofía de la Ciencia en la Universidad de Oviedo. Es preciso fomentar el control y la participación ciudadana del cambio tecnológico, sobre todo en áreas tan sensibles como la inteligencia artificial, la nanotecnología o la ingeniería genética. Si usted no hace la tecnología, otros la harán por usted.

### Decálogo entrañable

Las **tecnologías entrañables**, según su decálogo, deberían ser **abiertas** (sin restricciones de acceso para su uso, copia, modificación y distribución impuestas por criterios externos a la propia tecnología), **polivalentes** (capaces de integrar diferentes objetivos en un único sistema técnico), **dóciles** (el funcionamiento depende de un humano), **limitadas** (han de tener consecuencias previsibles; en caso contrario debe aplicarse el **principio de precaución**), **reversibles** (ha de ser posible restaurar el medio natural o social en que se implante un sistema técnico), **recuperables** (susceptibles de mantenimiento activo y de recuperación de residuos; se debe prohibir la obsolescencia programada), **comprensibles** (se deben evitar las cajas negras que producen desconocimiento), **participativas** (los ciudadanos deben poder participar en los procesos tecnológicos), **sostenibles** (permitir el ahorro, el reciclado de energías y recursos) y **socialmente responsables** (que tengan en cuenta la situación de los colectivos más desfavorecidos).

Sergio C. Fanjul

No es posible pensar que existe una tecnología en y con sentido democrático si genera procesos de exclusión de sus participantes y usuarios/as, así como es imposible pensar que hay determinadas tecnologías más deseables para nuestras democracias sin tener implícito un cierto sentido de soberanía tecnológica<sup>14</sup>.

*"Ciencia y Técnica no son lujos de los que se puede prescindir sin consecuencias mayores, sino elementos esenciales de la independencia y soberanías nacionales" (Sábado, 2004, pág.28).*

Luego de estas consideraciones acerca del enfoque tecnológico de los proyectos, nos interesa destacar que la clasificación que proponemos a continuación no es exclusiva ni excluyente de otras. Sólo se trata de poner de relieve las distintas finalidades que pueden asumir los proyectos y, en concordancia con ellas, los modos más apropiados de encararlos, las características que los distinguen, etc.

Además, resulta casi imposible enlazar un proyecto en un único tipo, cualquiera sea su finalidad. Lo más probable es que asuma características aplicadas a la definición de varios tipos; de allí que lo más importante no sea la clasificación sino la congruencia entre la finalidad para la cual fue ideado -tanto del proyecto en sí como para la formación-, el proceso desarrollado y el resultado alcanzado.

Por otro lado, consideramos que lo realmente sustantivo a la hora de seleccionar o llevar adelante un proyecto son los criterios a los que nos hemos referido hasta aquí y no necesariamente *de qué tipo de proyecto se trata, cómo clasificarlo, en qué formato encuadrarlo...* el propósito es no quedar atrapados en estas cuestiones, que en muchas ocasiones ponen límites a la posibilidad de ampliar la mira y llevan a dejar de lado problemas significativos porque no logran encuadrarse en una u otra categoría. El formato, en estos casos, es un modo posible de desarrollar los proyectos, son alternativas, pero no constituye una finalidad en sí mismo.

## Proyectos Tecnológicos

Se trata de los proyectos orientados a la investigación, la experimentación y/o el desarrollo de bienes o servicios que resulten innovadores o que introduzcan alguna mejora respecto de los existentes.

Un proyecto tecnológico surge de una necesidad que lleva a *buscar una solución*, metódica y racional, a un problema real o hipotético.

El proyecto tecnológico como contenido y estrategia de enseñanza se centra en el aprendizaje de un método, de un procedimiento reflexivo, sistemático, explícito y replicable para alcanzar un



producto (material o conceptual), a la vez que implica una actitud y una estrategia orientadora y organizadora de la acción. Comprende una sucesión de etapas, las cuales se conforman, a su vez, por un conjunto de actividades a desarrollar, actitudes a asumir y problemas a resolver, tales como fases o ciclos internos de cada una de las etapas.

El propósito de la implementación de proyectos tecnológicos en la formación es aprender a resolver problemas y generar capacidades profesionales que permitan desempeñarse en la sociedad de manera autónoma a los/as futuros/as técnicos/as. En este sentido, es importante abordar estos proyectos desde la comprensión de que existen muchas soluciones para una misma cuestión y varios modos para lograrlas, es decir, potenciar aquellas situaciones de aprendizaje que llevan a generar estrategias de pensamiento flexibles para comprender los diversos y cambiantes aspectos que conforman la realidad. Desde la tarea docente, se enfrenta el desafío de "no saber" la respuesta más adecuada, pero permite participar del crecimiento que supone aprender *cómo se aprende*.

La potencialidad de los problemas tecnológicos, desde el punto de vista educativo, consiste más en los procesos cognitivos que se ponen en juego en su definición, en primer lugar, y en el desarrollo de procedimientos que logren resolverlos, más que en las soluciones que se pretendan alcanzar.

Las invariantes de los proyectos tecnológicos residen en los procesos de diseño y los de resolución de problemas mediante procedimientos apropiados. Estos procesos están incluidos y conforman básicamente el proyecto tecnológico<sup>15</sup>.

14) "Los valores de la soberanía tecnológica se basan en la responsabilidad social, la transparencia, la autogestión y el uso consciente. En definitiva, cuando la sociedad civil desarrolla tecnología no lo hace para obtener beneficios económicos sino para cubrir una necesidad. Su modelo de trabajo se basa en el cooperativismo, el trueque, el intercambio, etc." - Alex Hache - <https://www.bibliotecarios.es/sofiamoller/soberania-tecnologica/>

15) Tomado y adaptado de Educ.ar [https://cdn.educ.ar/dinamico/UnidadHtml\\_get\\_\\_2c21c5f2-7a0b-11e1-8370-ed15e3c494af/index.html](https://cdn.educ.ar/dinamico/UnidadHtml_get__2c21c5f2-7a0b-11e1-8370-ed15e3c494af/index.html)

## Proyectos didáctico-productivos de bienes o servicios

Este tipo de proyectos pueden presentar diversas alternativas y posibilidades de acuerdo a la especialidad a la que correspondan, a los recursos disponibles y a las condiciones del contexto. En términos generales, *están orientados a satisfacer necesidades o demandas específicas de diversos destinatarios (organizaciones, instituciones, grupos sociales, etc.) que requieren la producción de determinado bien o la prestación de un servicio. También pueden estar orientados a satisfacer necesidades de la propia institución escolar.*

El desarrollo de este tipo de proyectos lleva a poner en juego integralmente los saberes propios de los distintos campos de la formación, en especial los técnico-específicos, y se vinculan sustantivamente con el perfil profesional. En ellos los aprendizajes sustantivos de la especialidad se articulan con otros, tales como los que hacen a la planificación, la gestión y administración de los procesos, la organización del trabajo, entre otros.

De acuerdo al momento de la trayectoria formativa en que se realicen estos proyectos, y en función de los aprendizajes alcanzados por los/as estudiantes hasta el momento, variará la complejidad, la posibilidad de incluir una diversidad de acciones y el grado en que puedan realizarlas. Por ejemplo, si se trata de un proyecto de práctica profesionalizante podrá asumir mayor complejidad que si se implementa en los primeros tramos del segundo ciclo de la formación, con las primeras aproximaciones a la especialidad. De acuerdo a estos parámetros, **el proyecto podrá incluir acciones orientadas, entre otros aspectos, a:**

- *reconocer las características del producto a elaborar o el servicio a ofrecer:* estudiar las especificaciones técnicas que exige la producción del bien o el desarrollo del servicio en cuestión, las normativa y regulaciones vigentes, así como las modificaciones producidas a raíz de la situación de pandemia, etc. Esto puede implicar el contacto con algunos de los organismos y las entidades que pueden ofrecer asistencia técnica;
- *relevar las condiciones de demanda y oferta, las variaciones producidas en los últimos tiempos, aun cuando se trate de proyectos con fines solidarios:* quiénes son los/as destinatarios/as y cuál es la magnitud de la demanda, cuánto es necesario producir, qué otros oferentes existen hoy, etc.;
- *realizar el cálculo de los costos, relacionados con la producción, comercialización y distribución -por más sencilla que sea la producción o el servicio-, los cambios y las adecuaciones que se están realizando en esos procesos y que llevan a replantear los costos; los canales disponibles para la obtención del financiamiento y de los recursos necesarios; las estrategias de logística para la obtención de los recursos y para la distribución del producto o la realización del servicio, las variaciones en las estrategias, acordes con los nuevos tiempos;*

- *definir estrategias de difusión y comercialización alternativas y disponibles:* cómo dar a conocer el servicio o producto que se está ofreciendo, cómo utilizar las herramientas y los canales de comercio electrónico, considerando en especial las opciones, posibilidades y estrategias que ofrece (por ejemplo, modalidades que ya existían y que están teniendo una importante expansión y auge hoy en día, como la venta y el envío a domicilio de productos, o el retiro en diversos puntos de una localidad).

La realización de estos proyectos puede llevar al trabajo conjunto y articulado entre especialidades y entre instituciones.

Proyectos de este tipo pueden complementarse con actividades de extensión, ya sea que se trate de propuestas surgidas desde la misma institución educativa, o demandadas por los/as estudiantes en función de las necesidades o potencialidades de sus proyectos. En cualquier caso, será valioso recurrir a las acciones o la asistencia ofrecida desde agencias, organizaciones o centros de promoción de la producción, tales como: organismos gubernamentales o no gubernamentales, INTA, INTI, Prohuerta, agencias vinculadas a la producción, Centros de la Producción Total, CEA, municipios, entre otros.

## Proyectos sociocomunitarios

Se trata de proyectos que pretenden brindar una respuesta o un servicio planificado y organizado, frente a una determinada situación problemática o demanda de una comunidad, es decir, que tienen como propósito realizar una intervención sociocomunitaria sistemática con el fin de mejorar las condiciones de vida o alcanzar un beneficio concreto para quienes está destinada la acción.

**El desarrollo de proyectos de intervención sociocomunitaria tiende a favorecer:**

- la comprensión de problemas complejos,
- la integración de saberes, culturas y espacios sociales diversos,
- el compromiso, la creatividad y la responsabilidad social de los/as jóvenes,
- la participación y el trabajo cooperativo como ejercicio de ciudadanía,
- la responsabilidad social y el compromiso solidario.

Permiten así la adquisición y puesta en juego de aprendizajes disciplinares y, frecuentemente, multidisciplinares en contextos de atención a problemas reales y sentidos por distintos grupos o comunidades. Promueven la reflexión sobre la práctica social y comunitaria, así como el desarrollo de habilidades de comunicación, participación y ciudadanía, a la vez que procesos de inclusión social y educativa, generando oportunidades de aprendizaje que fortalecen el sentido de pertenencia comunitaria de todos/as los/as estudiantes.

Los aprendizajes articulados con experiencias comunitarias y de la vida cotidiana posibilitan a los/as jóvenes vivenciar y reconocer que pueden, junto con otros, incidir en la realidad y transformarla, dotando de mayor significatividad y relevancia a sus acciones. Estas propuestas impulsan la puesta en relación e integración de los aprendizajes propios de distintos espacios, campos y ciclos de la formación.

Incluyen el desarrollo de acciones solidarias concretas, orientadas a colaborar en la solución de problemáticas comunitarias, desarrolladas cooperativamente con grupos sociales. Las iniciativas pueden estar dirigidas a la propia comunidad educativa, al territorio de la escuela o a comunidades más alejadas.

Al igual que en el desarrollo de otros tipos de proyectos, se espera que los/as estudiantes participen en todas las etapas de diseño y gestión: diagnóstico, planeamiento, ejecución y evaluación. Además, para los niveles más avanzados de la trayectoria formativa, serán más relevantes si se vinculan con la especialidad técnica.

Asimismo, combinan tiempos en aula (trabajo sobre contenidos específicos, reflexión, planeamiento, etc.) con tiempos destinados a la actividad solidaria en sí misma.



## Proyectos integradores

Se refiere al diseño y la ejecución de proyectos tecnológicos sencillos para la resolución de problemas de la vida cotidiana y del mundo del trabajo, integrando espacios curriculares como Dibujo Técnico, Educación Tecnológica, Matemática, Lengua, Física, Biología, talleres y laboratorios.

Permiten aplicar conocimientos, habilidades, capacidades, actitudes y destrezas adquiridas en el análisis de sistemas y procesos con el fin de resolver problemas potenciales o reales; investigaciones sobre dispositivos, sistemas y procesos propios del escenario productivo local y regional; el reconocimiento y la resolución de situaciones problemáticas del ámbito de la producción o de los servicios; el desarrollo de modelos y simulaciones, entre otros.

En su origen, priorizan problemáticas de la realidad contextual para adaptarlas a los propósitos consensuados y enunciados en el proyecto institucional.

Los proyectos son diseñados en conjunto entre docentes y alumnos/as, a partir de situaciones problemáticas reales (internas o externas a la institución), bajo ciertas condiciones tales como: ser concretables para el nivel, tener utilidad real, poder realizarse a costos accesibles, desarrollarse en el tiempo previsto y con la metodología adecuada.

El propósito es que todos/as los/as alumnos/as conozcan e intervengan en sus distintas etapas, incluida la formulación, trabajando sobre el conjunto de capacidades vinculadas a su generación, ejecución, gestión y evaluación, en valores actitudinales y promoviendo la creatividad y la autonomía.

El proyecto comprende un conjunto de actividades complejas, de mediano plazo, pertinentes con la propuesta curricular, en la que se integran un número considerable de docentes, alumnas, alumnos y recursos. Su desarrollo supone un proceso de discusión, de planificación, de operacionalización en acciones, recursos y responsables concretos, así como de evaluación previa, simultánea y posterior a su implementación.

*“Es importante el desarrollo de la EABP a partir del primer ciclo de la ETP, teniendo en cuenta la posibilidad de concretar Proyectos Integradores desde el primer año de cursado, no solamente como una forma de que las/os estudiantes logren la construcción de saberes y capacidades acordes al momento de su formación, sino también como un espacio más de construcción de la profesionalidad. Es necesario tener en cuenta que el proceso de profesionalización debe comenzar en el 1° Ciclo, no solamente con la propuesta y realización de buenas prácticas pedagógicas en talleres y laboratorios, sino también en la vinculación concreta entre teoría y práctica, y el aprendizaje que genera la coevaluación y autoevaluación de los procesos y el producido final. Los Proyectos Integradores son una excelente herramienta para llevar adelante estos objetivos”.*

**Prof. Alejandro Videla** (EETP N°483 El Industrial - Venado Tuerto - Santa Fe. Integrante del Eq. Técnico Pedagógico Dir. Prov. ETP – 2013/19 – Min. Educación)

### Fases de los proyectos integradores:

**Fase 1 - Estudio:** análisis de situación problemática, planteo de soluciones, análisis de factibilidad de los planteos y selección.

**Fase 2 - Creación:** croquis de la solución, descripción de elementos, materiales y dimensiones, enumeración y detalles de las técnicas de ejecución, organización de tareas y tiempos, cómputo de materiales.

**Fase 3 - Ejecución:** concreción de la solución elegida.

**Fase 4 - Evaluación:** análisis de dificultades en la ejecución, correspondencia y/o modificaciones de lo planificado. Resultado final.

## Proyectos para Concursos, Encuentros Estudiantiles y/o Ferias de Ciencias

Si bien los proyectos desarrollados bajo estos formatos no podrían considerarse por sí mismos un tipo particular de proyectos, los incluimos dentro de esta tipología dadas las siguientes circunstancias:

- la importancia que tienen para las instituciones de ETP que se ven convocadas a participar de ellos;
- la historia que tienen en este sentido algunos Concursos o Desafíos (por ej. Desafío Eco) y que se instalan tanto en el calendario escolar como en la cultura de las instituciones, así como el prestigio que tiene obtener algún lugar destacado;
- el encuadre que tienen bajo la característica "proyecto a pedido de terceros".



Su característica principal es que, desde un principio, se orientan a cumplimentar criterios de participación, desarrollo y/o logros a alcanzar estipulados por un "agente externo" (sea éste una ONG, una empresa o el mismo sistema educativo en sus distintas instancias).

Los proyectos se encuentran pautados de acuerdo a criterios de organización y coherencia lógica y técnica; se especifican la mayoría de los pasos y variables a tener en cuenta, así como la forma en que deben ser presentados.

### Presentan como ventajas principales para las instituciones:

- para aquéllas con poca tradición o cultura en el trabajo por proyectos, en parte facilita y organiza el desarrollo del proyecto al estar pautadas en sus bases o reglamentos tanto las instancias como los principales requerimientos esperados; a la vez, puede ayudar a instalar esta forma de trabajo al interior de las instituciones;
- de acuerdo a la mayor o menor cantidad de pautas que tenga el reglamento, se minimiza la cantidad de imprevistos. Los que se produzcan en su desarrollo pueden estar más orientados en las resoluciones técnicas de estos desafíos, pero no en factores de orden más general (cálculo de participantes necesarios, tiempos, insumos, documentación técnica necesaria, etc.);
- el hecho de que estos concursos o desafíos tengan recompensas en equipamiento, insumos y/o dinero para las instituciones resulta un estímulo cuando el trabajo por proyectos encuentra una necesidad material que puede ser cubierta a través de la participación -y en tanto no sea asumida como parte de la cultura de trabajo escolar;
- el representar a la institución en instancias competitivas genera compromiso y responsabilidad, tanto por parte de los equipos docentes como de los y las estudiantes involucrados/as;
- son instancias de aprendizajes institucionales e interinstitucionales ex post, al poder compartir con otras instituciones el mismo desafío y establecer parámetros comparativos similares para llegar a las instancias finales requeridas;
- es de gran riqueza comparar cómo, con las mismas bases y condiciones iniciales, se recorren instancias distintas en función de contextos locales y las distintas resoluciones que en cada etapa se le da al proyecto;
- al adquirir entrenamiento en este tipo de trabajos más "prediseñados", se brinda la posibilidad a las instituciones que deseen trabajar con esta metodología de generar sus propios desafíos a resolver.

LOS DISTINTOS PROYECTOS TRABAJADOS EN ESTA PUBLICACIÓN PERMITEN COMPLETAR EL SIGUIENTE ESQUEMA:

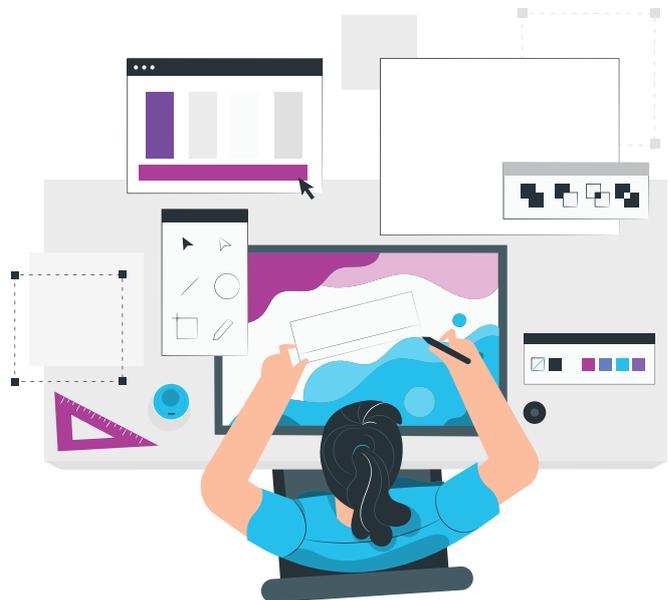
NOMBRE DEL PROYECTO	TIPOS DE PROYECTOS				
	TECNOLÓGICOS	DIDÁCTICO PRODUCTIVOS DE BIENES Y/O SERVICIOS	SOCIOCOMUNITARIOS	INTEGRADORES	PARA CONCURSOS, ENCUENTROS ESTUDIANTILES Y/O FERIAS DE CIENCIAS
Cámara Sanitizante (UNJu - Jujuy)	×			×	
Pequeños Emprendedores de Monte Vera (EETP N° 324 - Santa Fe)		×	×	×	
Club de Robótica (ET N°17 - CABA)	×			×	
BIM - REVIT (ET N° 34 - CABA)	×			×	
Percheros Porta Sueros (EPET N° 17 - Misiones)	×		×	×	
Tobogán Ovino (EETP N° 733 - Chubut)	×			×	
Árbol Eólico (EETP N° 281 - Santa Fe)			×	×	
Inocuidad Alimentaria (EETP N° 298 - Santa Fe)			×	×	
Desafío Eco (EEST N° 1 - Monte Hermoso - PBA y EPET N° 17 - Neuquén)	×			×	×

## El diseño y desarrollo de prototipos

### ¿Cuál es el sentido de crear prototipos en el marco de los proyectos?

Nosotros nos imaginamos el prototipo como un pachtwork y, más que construido como el despliegue de una secuencia de pasos a seguir, como ocurre con las recetas de cocina, nos lo imaginamos como una partitura que hay que componer e interpretar con todos sus ingredientes simultáneamente en acción (Lafuente y Cancela, 2021, p.6).

Un prototipo es una realización (objeto, servicio) que sirve como referencia para la producción de futuros modelos. Es el primer dispositivo o proceso que se fabrica o realiza, del que se toman las ideas más relevantes para la construcción de otros diseños y representa todas las ideas en cuanto a diseño, soporte y tecnología que se les puedan ocurrir a sus creadores.



## PROYECTO “ESTACIÓN PROTOCOLAR DE DESINFECCIÓN SUSTENTABLE”



**Proyecto:**  
“Estación Protocolar de  
Desinfección Sustentable”  
(Jujuy)

**Escuela:**  
Escuela de Minas “Horacio Carrillo”  
UNJu - San Salvador Jujuy

Este proyecto consiste en la construcción de lo que denominamos “Estación Protocolar de Desinfección (EPD) Sustentable”, un prototipo en el cual se establecerán las previsiones necesarias para el ingreso a la institución escolar, sin una gran demanda de recursos humanos presentes, es decir que el proyecto tiene como objetivo principal funcionar de forma automatizada.

Otro de los puntos a destacar es que tendrá un funcionamiento totalmente autónomo y sustentable, por medio de la instalación de una red eléctrica de energía limpia, que nos otorgarán los rayos solares por medio de paneles de celdas fotovoltaicas. En este contexto de pandemia no queremos dejar de lado la situación climática por la cual atraviesa el mundo, por ello buscamos crear un proyecto que pueda alimentarse de forma independiente y de manera sustentable.

Para su diseño y armado se llevó a cabo una investigación sobre la pandemia actual, protocolos y recomendaciones para cuidarnos y cómo se implementan en el ingreso a diferentes establecimientos. Es necesario aclarar que el prototipo no consiste en lo que se denomina un túnel de desinfección ya que, como parte de la investigación seguimos las recomendaciones de la OMS y ANMAT, que no recomiendan su utilización debido a los posibles daños y perjuicios que pueden producir.

Como resultado de la investigación, el diseño de nuestra propia “EPD”, con un proceso de distintas etapas<sup>16</sup> para lograr un correcto proceso de desinfección. Cada parte de este proyecto fue pensada y analizada sobre la base de las ventajas y desventajas que pueden conllevar, como así también la investigación sobre los pulverizadores, sustancias de desinfección y otros materiales que componen la estación.

La realización de prototipos permite concretar las ideas, hacer una idea más tangible llevándola a una representación física, aunque sea muy sencilla. Es un modo de volcar las ideas acerca de cómo concretar el producto o llevar adelante el servicio, de validar su viabilidad.

Por ejemplo, en una cadena de producción de electrodomésticos o de celulares, un prototipo sirve como referencia para el desarrollo de futuros modelos. Pero, asimismo, cuando un/a chef idea una receta y define cuáles son los pasos para realizarla, los ingredientes, las proporciones necesarias, los tiempos de cocción... está construyendo un prototipo culinario que, al ser usado por alguien más, creará su propia versión y no una idéntica a la de quien la ideó.

En el marco del desarrollo de un proyecto, realizar el prototipo implica plantear cómo se realizará (diseño), a qué hipótesis o preguntas responde el prototipo, cómo se evaluarán sus resultados.

El prototipar soluciones, en general, facilita el testeo y la validación de las ideas con economía de tiempo y de recursos. A la vez, hace posible identificar y comprender los mecanismos y aspectos críticos de la interacción con usuario/as o destinatarios/as, producir mejoras, ajustes, refinamientos y hacer demostraciones de la capacidad del producto o servicio.

*Prototipar no es tanto encontrar soluciones como asegurarse de que se comprenden bien los problemas o, en otros términos, de que hemos sido lo bastante críticos como para explorar las consecuencias de nuestros diseños y para asegurarnos de que hemos tomado en cuenta (casi) todos los puntos de vista posibles (Lafuente y Cancela, 2021, p.6).*

A esto se refiere el siguiente video:



Escanea el código QR para ver el video.

En sí mismo, el prototipo es un planteo tentativo, inacabado, que demanda una definición adecuada, un recorte preciso del problema para alcanzar el mejor ajuste posible entre las soluciones propuestas y el problema de origen.

Para “conceptualizar” el prototipo (idearlo y construirlo de manera que explique la propuesta-idea inicial), en general, se parte de un bosquejo o dibujo en papel, como una primera aproximación que representa el producto y las interacciones de usuarios/as o destinatarios/as con él. También puede llevarse este primer boceto a una representación digital, más detallada antes de pasar a la concreción física.

Sin embargo, también es importante destacar su valor en tanto construcción y expresión colaborativa. Entre estos planteos tentativos juega un papel valioso la creación figurativa, mediante la expresión de alternativas que, por momentos, aun cuando escapan a la rigurosidad del método, abren el juego y dan la oportunidad de explorar posibilidades impensadas y evaluar sus consecuencias.

<sup>16</sup> Se describen en el desarrollo del proyecto, en el apartado correspondiente.

*“Nos damos la posibilidad de imaginar mundos posibles antes de decidir cuál es el horizonte por el que queremos apostar” (Lafuente y Cancela, 2021, p.16).*

En este sentido, el prototipo es un planteo experimental, colectivo, contrastado y público, en el que se toman en cuenta todas las consideraciones necesarias que hacen a la eficiencia, eficacia y seguridad: se exponen opiniones especializadas y de los/as destinatarios/as; se revisan los datos que fundamentan las decisiones; se aprecian y evalúan las posibles consecuencias de las distintas alternativas.

La contrastación pública no tiene como finalidad única la verificación de los supuestos, sino que es un espacio para la construcción de conocimiento, para la recepción de aportes, mejoras, visiones enriquecedoras, para la detección de los errores –que son inherentes a cualquier proceso de construcción, entre ellos, el de aprendizajes-. En este sentido, y dado su valor experimental, la recursividad también es una característica del desarrollo de prototipos.

El video siguiente presenta un planteo metodológico –el Design Thinking- acerca de la realización de un prototipo.



Escanea el código QR para ver el video.

**De acuerdo a Carlos A. Osorio en su publicación en Harvard Business Review: “El arte de fallar” (2010), Sepúlveda identifica y desarrolla las siguientes tres clases de prototipos:**

**De inspiración**

Constituyen el primer intento de desarrollo de una idea, por lo que no son muy sofisticados, complejos ni muy desarrollados. “Su finalidad es dar paso a nuevas ideas en torno a un proyecto, pudiendo ser desechados con facilidad. Algunos ejemplos que se utilizan son las Maquetas, los Juego de Rol, el Storytelling y Value Proposition Design”, explica Sepúlveda.

**De evolución**

Los mejores prototipos de inspiración pasan a la fase de evolución. “Estos se caracterizan por tomar más tiempo de desarrollo para dotarlos de más funcionalidades, por lo que también son más costosos y elaborados. Al ponerlos a prueba se detectan las falencias y surgen nuevas ideas, pudiendo mejorar el prototipo inicial con una menor tasa de fallas. El Mockup, Impresión 3D, Business Model Canvas y Landing Page son algunos ejemplos más conocidos”, describe Sepúlveda.

**De validación**

Sepúlveda precisa que el objetivo es poner a prueba la utilidad del proyecto y refinar los detalles. “Puesto que son la última etapa antes del desarrollo final, se trata de ejemplares más costosos y, por ende, se desarrollan en menor medida, poniéndose a prueba en el mercado con unas pocas unidades. Ejemplos existen muchos, algunos son los estudios de Viabilidad, Diseño de Procesos y Refinamiento Business Model Canvas”.

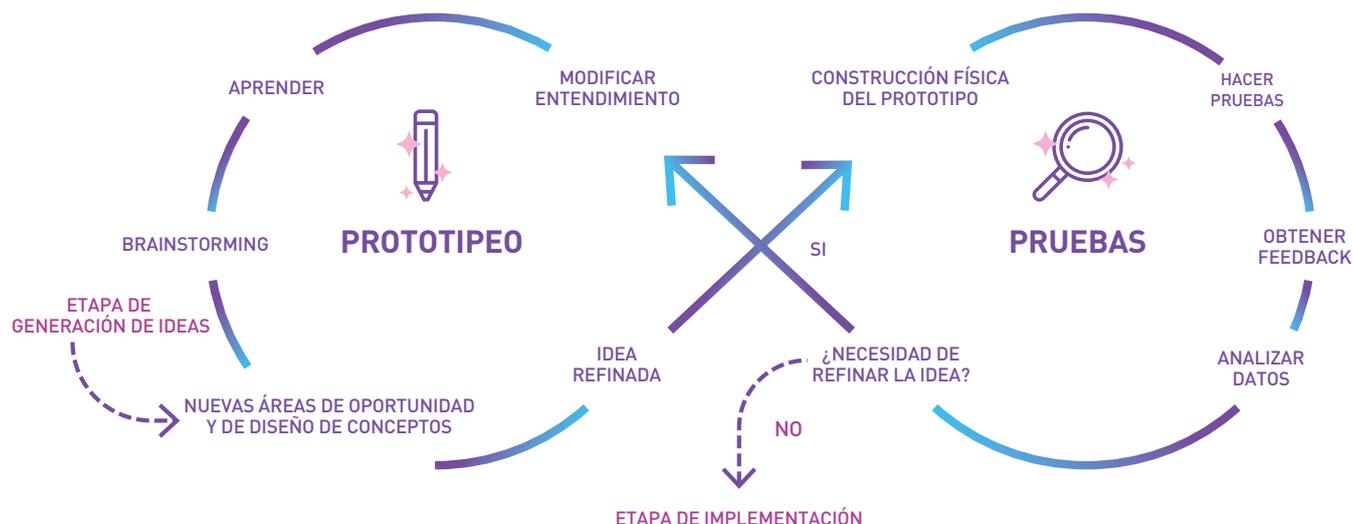


### Un ejemplo de ciclo de prototipo

Hasta aquí hemos intentado abordar los ejes principales de la metodología de EABP y las particularidades que asume en el marco de la educación técnico profesional. A continuación, incluimos un apartado con una descripción de los proyectos a los que fuimos haciendo referencia. En él, consideramos que “los proyectos hablan por sí mismos”; creemos que allí es posible apreciar, aún en una presentación sintética de cada proyecto, no sólo los conceptos, las ideas, las etapas, los recorridos y las prácticas analizados, sino muchas más facetas que cada lector/a podrá ir descubriendo. Porque entendemos que la propia experiencia de cada integrante de la ETP lo llevará a poner en diálogo sus ideas, saberes, pareceres e hipótesis con las presentaciones de los proyectos que aquí se incluyen y que, sabemos, no llegan a dar cuenta de la riqueza que tuvieron (y tienen) en su realización.



### CICLOS DE PROTOTIPEO Y PRUEBA



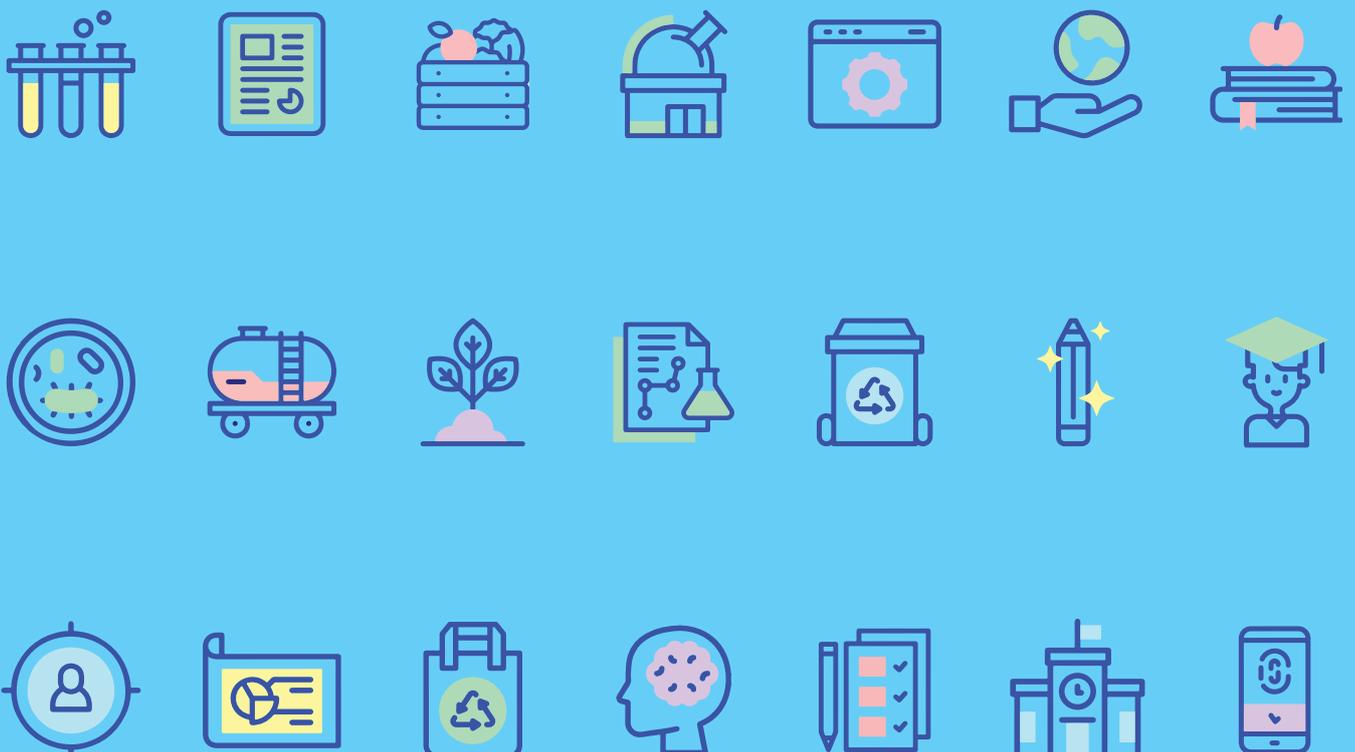




---

# Proyectos Institucionales

---



## Algunos ejemplos de proyectos...

Este apartado no pretende convertirse en un “Manual de Buenos Proyectos” a ser replicados sin más en otras instituciones. Su intención es acercar una compilación de diversos y distintos tipos de proyectos en los cuales se plasmaron los principales aspectos de la EABP en instituciones técnicas de nivel secundario.

Como dijimos en la introducción, fue a partir de la lectura y el conocimiento de estos proyectos que inferimos los principales rasgos y elementos ineludibles de la EABP en la ETP. Es por eso que consideramos que debían formar parte significativa de esta publicación.

Tienen, además, como valor agregado que fueron escritos por los/as mismos/as docentes que trabajaron o fueron parte de los equipos que realizaron estos proyectos<sup>17</sup>. Por tanto, cada reseña expresa su modo de pensarlos, vivirlos y también de narrarlos.

De allí que decidimos conservar el estilo de redacción de cada proyecto porque consideramos que pone de manifiesto la pertenencia de muchas formas posibles: nuestra escuela, nuestros/as alumnos/as, nuestra comunidad, nuestro proyecto, nuestro primer prototipo, entre otros aspectos. Esta noción de pertenencia hace también a la identidad que caracteriza a “la técnica”, que es propia de quienes trabajan cotidianamente en esta modalidad y en diferentes instituciones a lo largo del país. Preferimos conservar lo que

puede ser interpretado como cierta informalidad en la expresión, antes que asumir un modo impersonal porque creemos que este decir es también una manera de rescatar y resaltar cómo fueron experimentados y vivenciados los proyectos. Consideramos que, de esta manera, es posible transmitir la importancia de que cada proyecto pueda ser apropiado por las instituciones y las personas que allí se desempeñan.

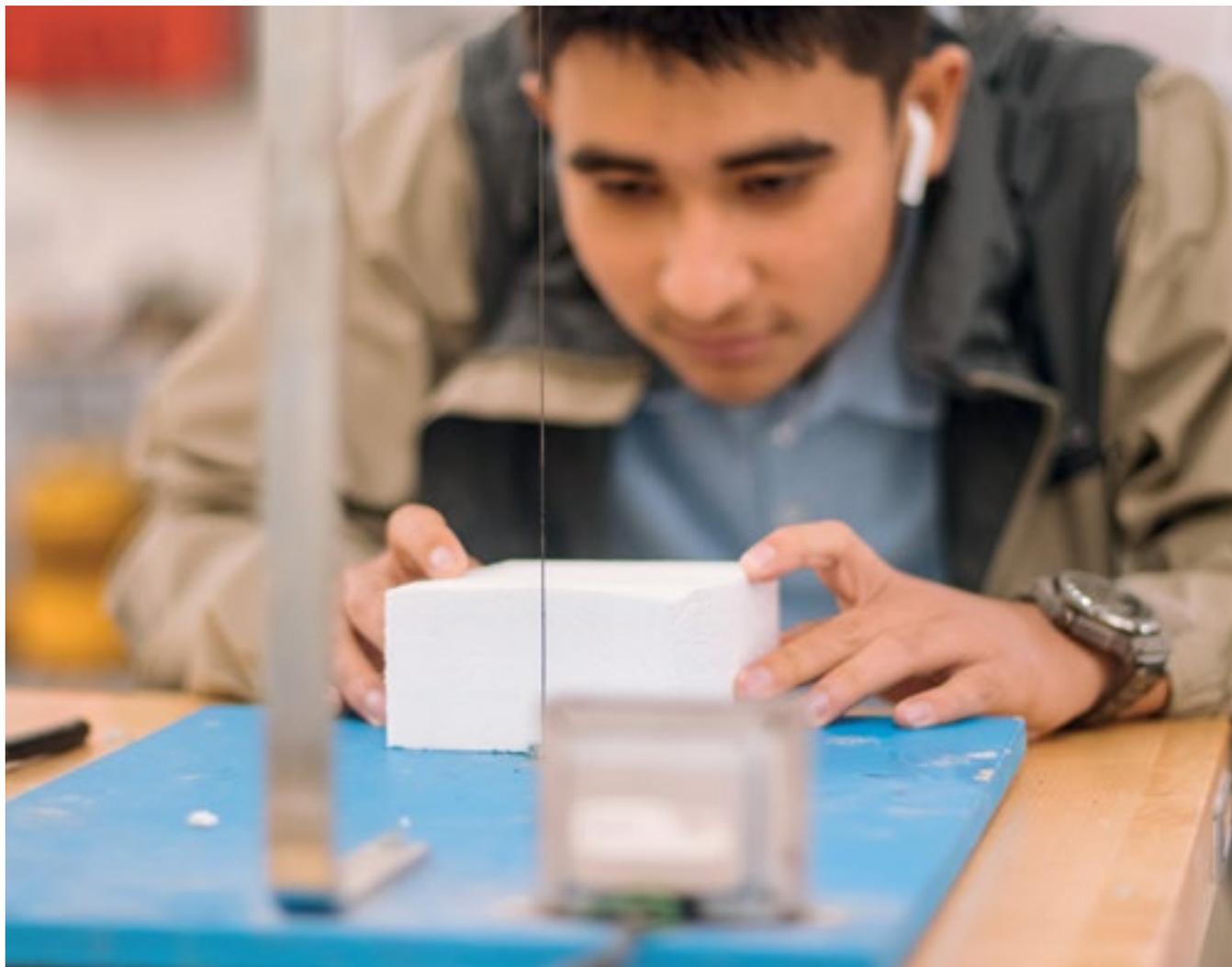
Los proyectos aquí presentados pueden usarse de guía para ver cómo, independientemente de los resultados que alcancen, lo más significativo son los criterios, las decisiones, los recorridos y vaivenes, los momentos y las situaciones en las que fueron realizados –coyunturas y contextos reales–, sus aportes a la formación, la forma en que fueron o son vividos por sus protagonistas y aún las complejidades, dificultades y los obstáculos presentes en cada uno en ellos. Leyéndolos con estas particularidades tan propias (de contextos, decisiones y protagonistas) es difícil pensar en la replicabilidad exacta del objeto o proceso al que se ha llegado.

Seguramente si nos interesa seguir un desarrollo similar, por el potencial de aprendizaje que tienen para los futuros técnicos/as o por la estructuración de los mismos a partir de la participación de estudiantes de distintos ciclos, la interrelación de espacios curriculares, etc., **la pregunta que deberíamos plantearnos sería:**

¿Cómo puedo “traducir”  
el proceso y desarrollo de  
este proyecto a mi institución,  
contexto o realidad?



<sup>17</sup> En cada proyecto se menciona uno o más referentes, quienes desarrollaron el proyecto y elaboraron la síntesis para esta publicación. No obstante, como puede notarse en sus respectivas descripciones, cada proyecto involucró a un equipo de docentes y otras personas que se desempeñan en la institución educativa, además de los/as alumnos/as que lo llevaron a cabo.



Teniendo en cuenta que el propio origen del tema del proyecto responde a una demanda específica de algunas de las personas involucradas, se hace imposible pensar en términos de copia exacta del mismo.

En todos los proyectos desarrollados a continuación se pudieron encontrar los cuatro ejes relevantes de la EABP en la ETP que se mencionaron en la primera parte de esta publicación:

- Vinculación con el Perfil profesional.
- Vinculación con las problemáticas de sectores profesionales o de actividad.
- Vinculación con los entornos y las problemáticas del sistema socioproductivo local/regional y/o sociocomunitario.
- Sostenibilidad.

Tratamos de seleccionar una variedad capaz de incluir proyectos de distinto tipo: sociocomunitarios, integradores, de prácticas

profesionalizantes, para concursos; entre otros. Obviamente, varios de ellos combinan características diversas, por lo cual atraviesan más de uno de los ejes señalados.

Además, al comienzo de cada uno de ellos hemos explicitado algunos otros criterios por los cuales han sido elegidos:

- porque son proyectos interciclos;
- porque se vinculan con personas del mundo científico tecnológico o sociocomunitario;
- porque son proyectos extracurriculares que cobraron una relevancia significativa y, luego de varios años, se instalaron como parte del proyecto curricular e institucional;
- porque integran varios espacios curriculares de distintos campos de la formación;
- porque, como proyectos tecnológicos, asumen una concepción de la tecnología tal como la caracterizamos anteriormente.

## Proyecto

# ESTACIÓN PROTOCOLAR DE DESINFECCIÓN SUSTENTABLE

**Referentes del proyecto:** Prof. Maximiliano Kristafor  
 Prof. Alejandra Peñaloza  
 Prof. Maria Laura Corregidor  
 Prof. Ricardo Fernando Sueiro y Sueiro (Director)



## Porqué lo elegimos

- Porque es un desarrollo tecnológico a demanda surgido en un contexto de emergencia.
- Porque tiene su fortaleza en el análisis y diseño de un producto innovador.
- Por los ajustes que tuvieron que hacer en cada una de las etapas del proceso de desarrollo, así como de construcción (diseño, prototipado, armado, puesta en marcha), lo que hace muy evidente su recursividad.



## Datos de la Institución

**Nombre:** Escuela de Minas "Horacio Carrillo" - UNJu (Universidad Nacional de Jujuy)

**Localidad:** San Salvador de Jujuy

**Provincia:** Jujuy

**Tecnicaturas que brinda:** Minería / Química / Informática



## Breve descripción de la historia y el contexto institucional

La Escuela de Minas "Dr. Horacio Carrillo" UNJu, fue creada el 8 de julio de 1943 por el Gobierno de la Provincia de Jujuy, pasando a depender de la Universidad Nacional de Tucumán el 11 de marzo de 1944.

**Al momento de su creación, se consideró la necesidad de:**

- formar profesionales técnicos/as especializado/as en Minería, teniendo en cuenta la importancia de esta actividad y, en general, su incremento en toda la república;
- que estos/as técnicos/as mineros/as contribuyan al desarrollo de la industria pesada de nuestro país, con una preparación superior a la del "minero práctico" aunque sin la especialización del / de la Ingeniero/a de minas.

A partir del 1° de enero de 1977, por la Ley N° 21036, se transfirió la Escuela de Minas a la Universidad Nacional de Jujuy. En el año 1993 se incorporó la orientación de Química como nueva oferta educativa y se crearon las carreras de nivel terciario de Minas y Química.

El 14 de diciembre de 2006 el Consejo Superior estableció la dependencia directa de la escuela, a través de la Dirección de Enseñanza Pre-Universitaria, de la máxima autoridad ejecutiva de la UNJu (Resolución C.S. N° 0289/06). Es importante destacar que, a partir de esto, por primera vez el Consejo Superior de la UNJu definió y aprobó políticas institucionales para la enseñanza pre-universitaria, a través de la Resolución C.S. N° 002/07. Por esta normativa, el Consejo Superior resolvió crear la carrera Técnico/a Profesional de nivel secundario, en el ámbito de la Escuela de Minas. A la vez, aprobó el plan de estudio para otorgar el título de Técnico/a en Informática, por Resolución C.S. N°

0367/07. Todo esto surgió en respuesta al compromiso contraído por la Secretaría de Políticas Universitarias y a partir de las políticas de articulación de la educación superior asumidas por la Universidad Nacional de Jujuy, encuadradas en el documento del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología y en la Resolución del Consejo Federal de Educación N° 15/07 y en concordancia con las políticas institucionales para la Enseñanza Pre-Universitaria de la misma Universidad.



## Título del proyecto

### “Estación Protocolar de Desinfección Sustentable”



## Participantes

En la realización del proyecto participaron todos/as los/as estudiantes del último año de las tecnicaturas de Química e Informática y también algunos/as alumnos/as de la tecnicatura de Minería.



## Destinatarios

**Directos:** todos/as los/as estudiantes, docentes, personal y público en general que acceda a la institución.

**Indirectos:** las familias y personas que compartan espacios con los/as destinatarios/as directos/as.



## Breve descripción del proyecto

El proyecto surge durante el momento de la pandemia (COVID-19), cuando se empezó a dimensionar la gravedad del virus que se estaba propagando a nivel global, lo cual dificultaba el objetivo de retornar a clases presenciales, aún en el momento en que pudiera controlarse esta situación<sup>18</sup>. De allí se presenta la necesidad de los/as estudiantes de pensar en un futuro en el cual la “normalidad” del ingreso a la escuela no será la misma, ya que deberán tomarse las precauciones necesarias, debido a la situación de pandemia, para evitar el contagio.

Este proyecto consiste en la construcción de lo que denominamos “Estación Protocolar de Desinfección (EPD)”, un prototipo en el cual se establecerán las previsiones necesarias para el ingreso a la institución, sin mayores requerimientos de personal, dado que la estación sanitizante (objeto de este proyecto) tiene como finalidad principal funcionar de forma automatizada.

La planificación y organización de este proyecto se desarrolló como un trabajo conjunto con el aporte y la participación de todos/as sus integrantes, estudiantes, profesores/as, asesores/as y personal directivo.

Este trabajo muestra la iniciativa de los/as estudiantes de la promoción 2020 de la Escuela de Minas “Dr. Horacio Carrillo”, de aportar un legado que beneficie a la institución y a su comunidad como destinatarios/as del proyecto. A la vez, ofrece la posibilidad a los/as estudiantes

18) Este proyecto nació de la inquietud de un grupo de estudiantes que ya se había reunido y organizado con el fin de realizar el proyecto de creación de una carroza en el marco de la Fiesta Nacional de los Estudiantes (evento que se realiza tradicionalmente, donde los estudiantes desarrollan carrozas con movimientos. Para mayor información: <https://www.facebook.com/FiestaNacionalDeLosEstudiantesOficial/>). Este evento se lleva a cabo todos los años en la provincia con el objetivo de que los estudiantes de las diversas instituciones, dependiendo de la especialización, desplieguen sus competencias y capacidades. Al grupo de estudiantes destinados a esta actividad se los denomina “estudiantes carroceros”. Debido a la situación de pandemia que atravesamos, esta actividad se vio interrumpida, por lo tanto los/as estudiantes tuvieron la idea de realizar el proyecto de la Estación protocolar de sanitización sustentable y dejar un legado de su promoción en la institución, en el marco de las prácticas profesionalizantes.

de poner en práctica los conocimientos adquiridos a lo largo del trayecto de formación técnica y de prepararse para su inserción en el mundo laboral. El trabajo conjunto permite la complementación de diferentes aptitudes que cada integrante puede aportar para el desarrollo y la consolidación del proyecto.

El proyecto se basó en tres factores importantes establecidos por la OMS (Organización Mundial de la Salud) que deben tener en cuenta los gobiernos locales para el regreso a las aulas; entre ellos, se afirma que es necesario tener capacidad para aplicar medidas de prevención y control del virus en el entorno escolar. Aludiendo a esta recomendación, se establecieron las diferentes etapas de desinfección y asepsia previas al ingreso. Este operativo incluiría importantes medidas de seguridad como:



1

Desinfección de calzado



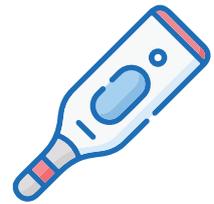
2

Desinfección de objetos



3

Desinfección de manos



4

Control de temperatura

Para el armado del prototipo se llevó a cabo una investigación sobre la pandemia, los protocolos y las recomendaciones necesarias para el cuidado de toda la comunidad y cómo se desarrollan los mismos en el ingreso a diferentes establecimientos. Es necesario aclarar que el prototipo no consiste en lo que se denomina un “túnel de desinfección” ya que, como parte de la investigación, se siguieron las recomendaciones de la OMS y la ANMAT de no utilizarlos debido a los posibles daños y perjuicios que pueden producir.



## Objetivo general del proyecto

En su último año de cursada en la formación técnica, los/as alumnos/as llevaron a cabo este trabajo que manifiesta su compromiso y esfuerzo por realizar un aporte a la escuela. Con esta idea en mente, se movilizaron para establecer un diseño y realizaron una investigación previa sobre el tema, para luego definir los objetivos que planeaban alcanzar con el proyecto. El objetivo general se orientó a:

- Implementar una estación de desinfección para la comunidad educativa, a fin de ofrecer un complemento de bioseguridad en las instituciones.



## Objetivos principales del proyecto

- Respetar los protocolos establecidos para el reinicio de las actividades en las instituciones educativas.
- Facilitar la desinfección de manos y calzado, como así también los elementos personales -desde la vestimenta hasta herramientas o accesorios- a través de una serie de procedimientos automatizados.
- Estructurar todas las medidas de bioseguridad dentro de un mismo espacio con el objetivo de ahorrar tiempo y espacio en el ingreso a los establecimientos.
- Evitar los riesgos que supone la exposición a un procedimiento manual, facilitando así el mayor respeto por la distancia social.
- Hacer uso de energía limpia para el funcionamiento del proyecto, aprovechando al máximo los altos niveles de radiación solar que se alcanzan en nuestra provincia.

## Objetivos de aprendizaje (se suman a los que de por sí implica el desarrollo del proyecto)

### Que los/as estudiantes logren:

- Construir y aplicar los conocimientos adquiridos en la elaboración de los procesos de aprendizaje.
- Aplicar el sentido crítico en la metodología de trabajo como un medio efectivo y rápido para la resolución de distintos problemas.
- Deducir, reconocer y aplicar los conocimientos adquiridos en el transcurso de su formación técnica.
- Tomar conciencia de la necesidad y los beneficios que proporciona el uso correcto de una metodología de trabajo.



## Desarrollo de la experiencia

Como se expresó anteriormente, el proyecto consiste en la construcción del prototipo de la “Estación Protocolar de Desinfección Sustentable”, de funcionamiento automatizado, el cual observará las previsiones necesarias para el ingreso a la institución.

Otro de los puntos a destacar del proyecto es que tendrá un funcionamiento totalmente autónomo y sustentable por medio de la instalación de una red eléctrica la cual será suministrada por energía limpia, obtenida de los rayos solares por medio de paneles de celdas fotovoltaicas. En este contexto de pandemia, no queremos dejar de lado la situación climática por la cual atraviesa el mundo, por ello buscamos crear un proyecto que pueda alimentarse de forma independiente y de manera sustentable.

Como dijimos, fue necesario investigar acerca de la pandemia, los protocolos y las recomendaciones que es necesario observar y los cuidados que es importante asumir en el ingreso a diferentes establecimientos. Como quedó dicho, si bien inicialmente el prototipo consistiría en lo que se denomina un “túnel de desinfección”, como parte de la investigación, encontramos que la OMS y el ANMAT no recomendaban su utilización, debido a los posibles daños y perjuicios que podrían producir. De allí que se redefinió y rediseñó el objeto del proyecto y se optó por crear una “Estación Protocolar de Desinfección Sustentable” (EPD).

**El resultado de la investigación se plasmó en el diseño de nuestra propia “EPD”, estructurado de acuerdo a la siguiente secuencia de etapas, ordenadas minuciosamente para lograr un correcto proceso de desinfección:**

- **Etapla 1:** El ingreso a la EPD cuenta con una rejilla en la cual se colocó una goma espuma absorbente para impregnar el líquido desinfectante para los pies; luego se dispuso un sistema de secado en el piso con una alfombra de alto impacto.
- **Etapla 2:** Las personas que ingresan dejan los objetos que llevan (mochilas, carteras, portafolios, tablero, herramientas, etc.) en una mesa donde los pulverizadores los rocían con el líquido desinfectante.
- **Etapla 3:** Un dispenser (a pedal) proporciona el alcohol en gel para desinfectarse las manos. Con este método se busca tener el menor contacto con los objetos dentro de la estación.
- **Etapla 4:** Se estableció un control de temperatura con una pistola infrarroja digital. Se definieron también los protocolos de seguridad cuando la temperatura de la persona que esté por ingresar sea superior a los 37,5°C, como síntoma de fiebre.

Una vez terminado este proceso la persona va a estar lista para tomar sus pertenencias, salir de la estación e ingresar a la institución educativa.

Nuestro primer prototipo destinado a los/as alumnos/as y todo el personal docente y no docente, fue planificado de manera automatizada para el uso sencillo de toda aquella persona que ingrese a la estación. De esta forma, se facilita el tomar los recaudos necesarios para el ingreso al establecimiento. Cada parte de este proyecto fue pensada y analizada sobre la base de las ventajas y desventajas que puede conllevar; lo mismo se consideró en la investigación sobre los pulverizadores, las sustancias de desinfección y otros materiales que componen la estación.

**Ubicación:** En base al diseño de este proyecto, evaluamos distintas posibilidades de ubicación para la desinfección de alumnos/as y todo el personal de la institución. La “Estación Protocolar de Desinfección” estaría ubicada en el acceso a la Escuela de Minas, para ponerla al alcance del personal docente, no docente, alumnos/as y toda persona que ingresara a la institución.

### Participantes del proyecto y roles

El equipo directivo, en conjunto con los/as profesores/as asesores/as, se encargarán del acompañamiento durante todo el proyecto para supervisar que se cumpla el protocolo de bioseguridad al trabajar.

Así también serán parte de este grupo 20 alumnos/as, todos pertenecientes al último año, futuros/as técnicos/as químicos/as, informáticos/as y mineros/as, de los/as cuales 4 son representantes de este proyecto.

Algunos/as de ellos/as son encargados/as de las distintas secciones de estructura, automatización, neumática y componentes de la estación. Un grupo conformado por alumnos/as que trabajan juntos, creando un ambiente sano y llevadero, haciendo uso de todos los conocimientos adquiridos en los años anteriores y teniendo en cuenta el protocolo para cuidar de la salud y seguridad de cada uno/a de los/as integrantes.

### Metodología y actividades

Las actividades a realizar se van a dividir en tres etapas:

- **Etapas de Estructura:** en la que se procede al armado del cuerpo estructurado que sostendrá la cobertura y los dispositivos usados en las diferentes etapas, siguiendo las medidas correspondientes (2 m altura, 1,20 m de ancho y 2 m de largo).
- **Etapas de Instalación Hidroneumática:** este sistema se encarga del transporte del fluido desinfectante. Funciona de la siguiente manera: en la primera etapa el compresor desplaza el aire comprimido a una presión dada (regulada por el manómetro) hasta un tanque donde se encuentra el fluido desinfectante. El aire que ingresa al tanque se expande hasta el punto en el que el líquido desinfectante es desplazado por el aire a través de las mangueras. El desinfectante llega hasta los aspersores que rocían el líquido en los lugares indicados en la EPD.

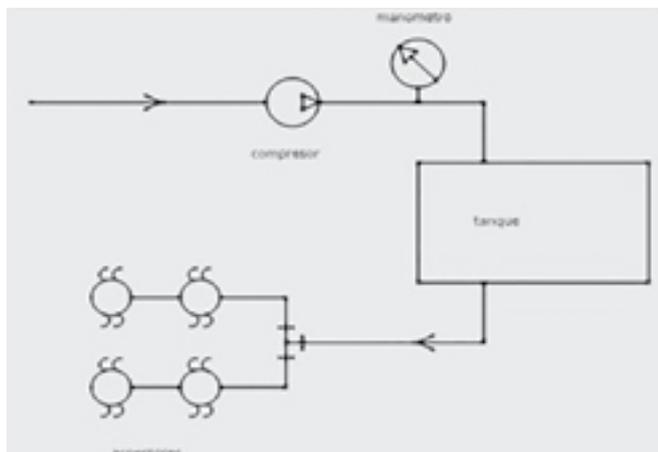


Fig. (1). Circuito hidráulico de distribución de aspersores (rociadores).

- **Etapas de Automatización:** concierne a la parte eléctrica y electrónica, indispensable para el funcionamiento y la automatización de la Estación Protocolar de Desinfección. Principalmente, como medida de seguridad, se acoplará un tablero eléctrico en la pared exterior lateral de la estación para instalar una llave termo magnética, a fin de brindar una protección para todos los artefactos usados. De este modo, se evitarían potenciales cortocircuitos y se colocarían dentro los componentes electrónicos tales como Arduino y Módulo Relé, dejándolos fuera del alcance de cualquier persona y agentes que podrían dañarlos como la lluvia, el sol, etc.

La parte eléctrica -que va a trabajar con tensión de red (220v)- va a ser administrada desde el tablero eléctrico. Éste va a poder recibir energía de un tomacorriente cualquiera, mediante un prolongador que será diseñado de cable con protección taller por su resistencia a la humedad, el calor y otros agentes deteriorantes teniendo en cuenta que la EPD puede ser instalada en cualquier sitio a la intemperie.

La llave termomagnética se encargará de proteger y suministrar energía tanto a la electrobomba/compresor, la electroválvula y al transformador de energía (9v 1 Amper).

La parte electrónica para la automatización de nuestro proyecto se diseña con el objetivo de evitar lo máximo posible la intervención humana para accionar los mecanismos. Para ello, decidimos usar el microcontrolador Arduino UNO, programado para accionar la bobina del Módulo Relé que va a alimentar la electroválvula permitiendo el paso de la sustancia que se va a rociar. La señal encargada de comunicar al hardware cuándo realizar esa acción, va a ser la emitida por un Sensor Infrarrojo PIR que hace una lectura de energía infrarroja y al percibir algún estímulo, envía la señal. Este dispositivo nos pareció ideal para el accionamiento de los pulverizadores ya que el cuerpo humano emite grandes cantidades de energía infrarroja. Todos estos dispositivos se alimentan con 5v de corriente continua que serán entregados por las salidas que proporciona el Arduino; éste, a su vez, se alimentará con el transformador de energía antes mencionado.

Cabe mencionar que también va a contar con una llave de accionamiento manual, en caso de cualquier desperfecto técnico que pueda llegar a ocurrir por el fallo o deterioro de algún componente.

Todas las instalaciones eléctricas, tanto de corriente alterna como de corriente continua, se encontrarán debidamente aisladas y protegidas, en este caso con caños 3/4 de PVC.

### Duración del proyecto:

- Tiempo de gestión: aproximadamente 30 días.
- Tiempo de actividades: aproximadamente 30 días hábiles.

**Recursos materiales:**

**PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA "EPD" SON NECESARIOS LOS SIGUIENTES MATERIALES**

**MATERIALES ELECTRÓNICOS**

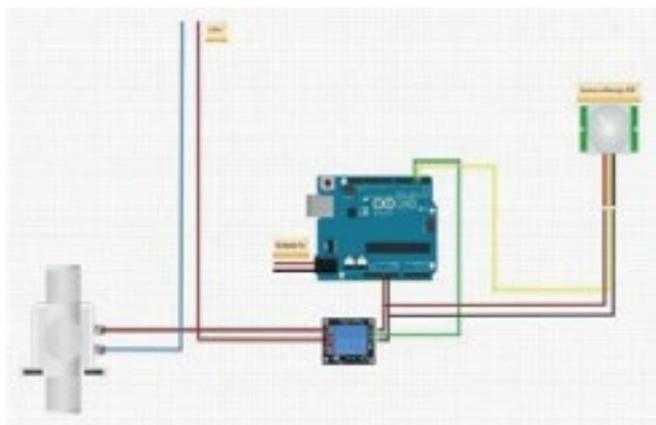
- Arduino UNO
- Fuente de alimentación 9V
- Sensor PIR
- Modulo Relé
- Cables 0,5 mm
- Soldador 60V
- Estaño 60/40
- Cable para arduino (hembra-macho)
- Compresor 2,5 HP tanque 50 lts.
- Bomba eléctrica 0,5 HP
- Manguera 1/4 20 BAR
- Mini Robinete Rosca 8 mm

**MATERIALES DE PROTECCIÓN**

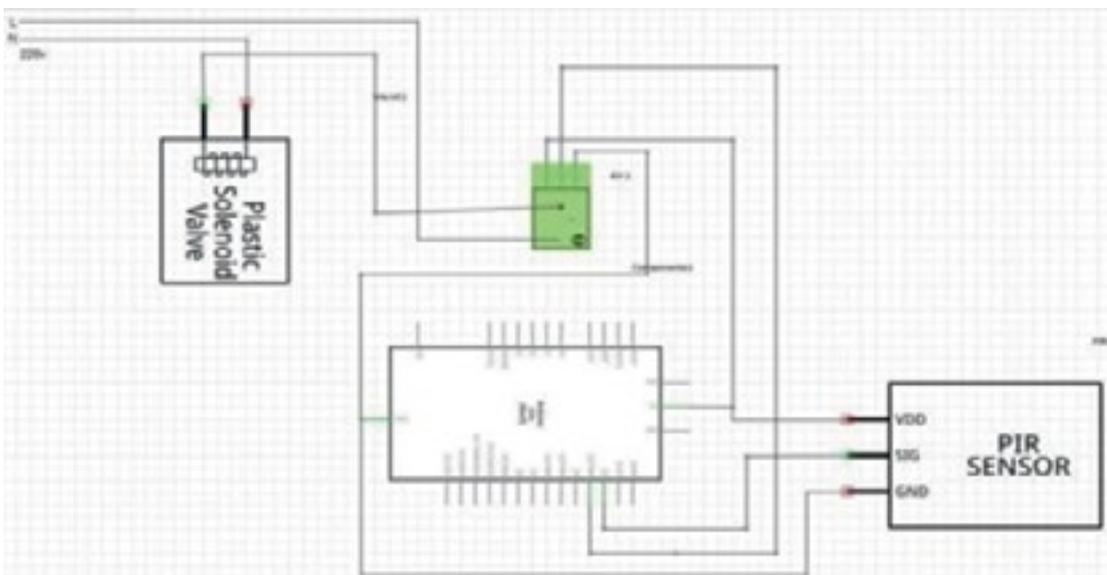
- Films de cristal N°5 x 200 u.
- Cobertura roja y negra / 6m
- Lata de adhesivo PVC 0,5 Lts.
- 5 m de abrojo
- Guante vaqueta
- Protector auditivo
- Máscaras faciales

**OTROS MATERIALES**

- Alcohol en gel x 5 Lts.
- Trapo de piso
- Alcohol 96° x 250cc
- Lavandina x 5 Lts
- Jabón en pan
- Lavanda
- Franela naranja
- Papel higiénico 24 unidades
- Toalla blanca 19x24x2500 u.
- # Alfombra de alto impacto 6 m
- # Termómetro infrarrojo digital

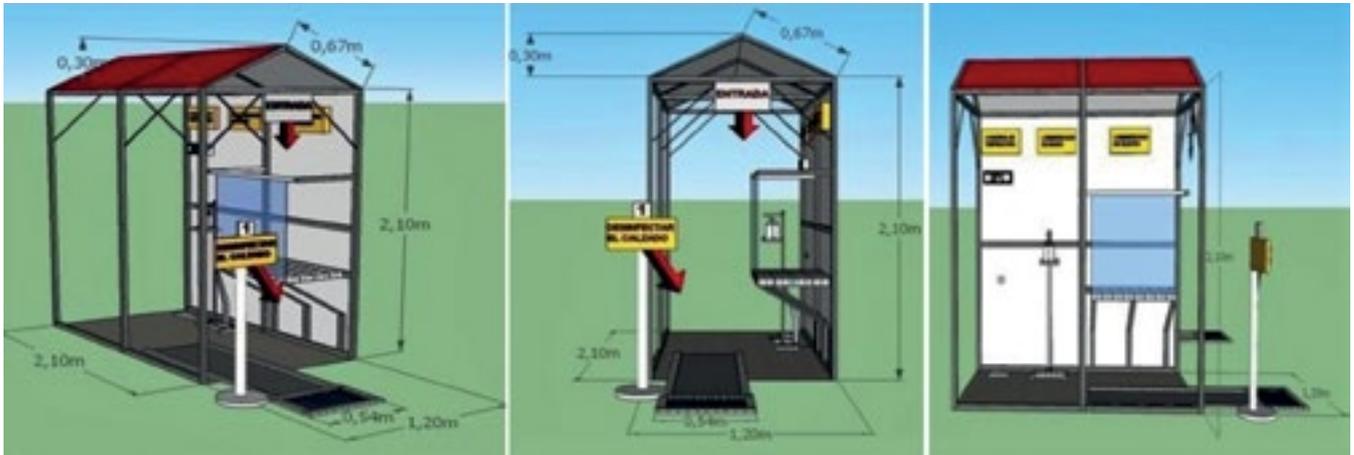


Circuito eléctrico



Circuito eléctrico esquemático

**Diseño:**



**Recursos didácticos**

Fundamentalmente este proyecto utiliza herramientas de la institución para su construcción, tales como los espacios ubicados en los talleres (soldadura, tornería, carpintería y ajustes), como así también los bancos de trabajo. De la misma manera, se utilizan herramientas de menor tamaño: pinzas, martillo, taladro, arco de sierra, amoladora, morsas, esmeriladora de banco, soldadoras, prolongadores, etc.

Toda persona involucrada en este proyecto trabajará siguiendo la Ley de Seguridad N° 19.587 y utilizará elementos de protección personal (EPP): protección auditiva, guantes de seguridad, protección ocular, etc.



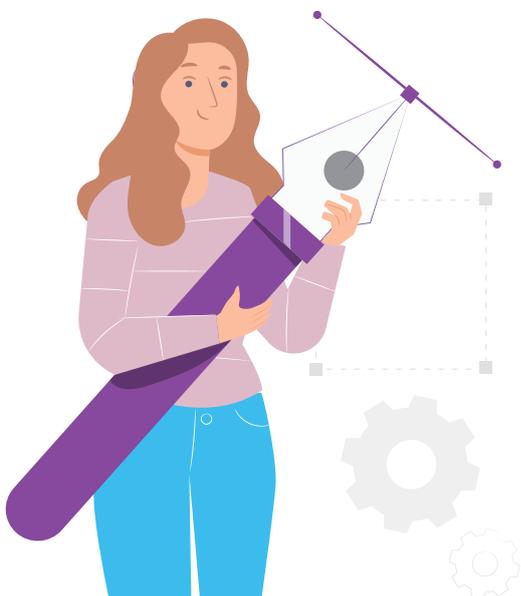
**Fortalezas y debilidades en relación al desarrollo del proyecto**

**Fortalezas:**

- Organización del grupo y disposición hacia el proyecto.
- Respeto entre pares.
- Buena comunicación entre los miembros del grupo, equipo directivo, docentes y alumnos/as.

**Debilidades:**

- Mínima disposición de tiempo para realizar el trabajo.
- Limitaciones en los resultados debido a los protocolos que tuvieron que seguirse por el periodo de pandemia.
- Dificultades para poder acceder a los materiales e insumos para el proyecto.





## Características generales del Proyecto

EN RELACIÓN A LA "UBICACIÓN" CURRICULAR DEL PROYECTO	SI	OTROS
Proyecto de Ciclo	X	
Proyecto Interciclos		
Proyecto de Prácticas Profesionalizantes	X	
Proyecto entre espacios curriculares del mismo año/curso		
Proyecto extracurricular		
EN RELACIÓN AL ENCUADRE DIDÁCTICO - CURRICULAR DEL PROYECTO		
Orientado al desarrollo de las capacidades del/de la técnico/a -en vinculación con el Perfil Profesional-	X	
Integra diversos espacios curriculares y campos de la formación	X	
Orientado al desarrollo de las capacidades propias de un ciclo/campo en particular		
Trabajo conjunto entre especialidades (de la misma o distintas instituciones y nivel)	X	
EN RELACIÓN AL SURGIMIENTO DE LA DEMANDA DEL PROYECTO - EXCLUYENTE		
Responde a una demanda interna a la institución	X	
Responde a una demanda externa a la institución	X	
EN RELACIÓN A LOS EQUIPOS INSTITUCIONALES INVOLUCRADOS EN EL PROYECTO		
Equipo directivo de la Institución	X	
Docentes del campo de la Formación General		
Docentes del campo Científico Tecnológico y Técnico específico	X	
Jefes/as de Taller / Prácticas	X	
EN RELACIÓN A LOS/AS INTERLOCUTORES/AS / DEL PROYECTO		
Con organizaciones socioproductivas (Empresas - Organismos públicos - Cámaras empresariales - Colegios de Técnicos - Otros)		
Con organizaciones sociocomunitarias (Organismos públicos - Organizaciones de la sociedad civil - Sindicatos - Cooperativas - Otras instituciones educativas - Otros)		
Con ámbitos de la Ciencia y la Tecnología (relacionados con el sector profesional o de actividad o con otros sectores) (Universidades - Institutos de investigación - INTA - INTI - CONEA - IFD - Otros)	Universidad Nacional de Jujuy	



## Vinculación con las funciones del Perfil

El proceso de formación de los/as alumnos/as es organizado en función de la adquisición y la acreditación de un conjunto de capacidades propias de los perfiles profesionales, como es el caso de los/as técnicos/as en informática, técnicos/as en química y técnicos/as en minas. Estas capacidades en su conjunto se expresan en las funciones que ejerce el/la profesional, que integran dicho perfil. A la vez, se vinculan con los contenidos de enseñanza, en este caso los abordados en la realización del proyecto de la estación protocolar de sanitización.

**En este sentido, algunos de los aprendizajes que se espera que pongan en juego los/as estudiantes son:**

- Resolución de problemas simples y complejos.
- Conocimiento del manejo de los instrumentos de medición.
- Interpretación de los procesos y tiempos de trabajo.
- Conocimiento de las partes y el funcionamiento de las distintas máquinas que se implementarán en la realización del proyecto.
- Planificación, programación y coordinación de las actividades.
- Aplicación de normas de seguridad e higiene industrial.

CICLOS	ASIGNATURAS / MATERIAS / TALLERES/ LABORATORIOS INVOLUCRADOS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
<b>1° Ciclo</b>	Taller de soldadura  Laboratorio de electricidad  Tecnología de los materiales	Unión de piezas y armado de estructuras a través de la soldadura. Diferenciar el tipo de material y selección de electrodo. Manipulación y manejo del equipo.  Implementación de circuitos en serie y paralelo. Diferenciar tipo de corriente (AC y DC). Manipulación y manejo de los instrumentos.  Diferenciar la composición de los materiales. Reconocer las características de los materiales. Establecer diferencias de las propiedades de los metales (ferroso y no ferroso).
<b>2° Ciclo (Minería)</b>	Taller de higiene y seguridad	Conocimientos de las normas y leyes de seguridad dentro del ámbito industrial (Ley 19.587). Utilización de elementos de seguridad personal (EPP).
<b>2° Ciclo (Química)</b>	Taller de automatización  Taller de tecnología y gestión ambiental  Gestión de proyecto	Conocimiento de programación en Arduino. Manejo de dispositivos electrónicos. Manejo de la instalación de las conexiones estrella triángulo (inversión de marcha).  Preservación del medio ambiente. Reciclado de diferentes elementos. Conocimiento de la institución del cuidado del medio ambiente.  Estudio del mercado (oferta y demanda). Tipos de gestiones.
<b>2° Ciclo (Informática)</b>	Programación visual  Planeamiento y evaluación emprendimiento informativo	Realización del video de presentación. Enfoque de la matriz lógica.  Desarrollo y evaluación del producto final.

## Proyecto

# PEQUEÑOS EMPRENDEDORES DE MONTE VERA

Referentes del proyecto: **Prof. Mariela Rosana Ledesma**  
**Prof. Claudio Ives Fachini (Director)**



### Porqué lo elegimos

- Porque surge a partir de que la institución lee un cambio en el contexto socioproductivo de la localidad y decide que la vacancia dejada por referentes del sector sea cubierta, en parte, por los/as estudiantes de Gestión.
- Porque se observa a los/as estudiantes ejerciendo su profesionalidad.



### Datos de la Institución

**Nombre:** EETP N°324 "Los Constituyentes"

**Localidad:** Monte Vera

**Provincia:** Santa Fe

**Tecnicaturas que brinda:** Gestión



### Breve descripción de la historia y el contexto institucional

La Escuela de Educación Técnico Profesional N° 324 "Los Constituyentes" se ubica en la localidad de Monte Vera, en las cercanías de la ciudad de Santa Fe, y se dedica, en gran medida, a la producción hortícola. Es un espacio geográfico donde se comenzó a visualizar la llegada de mano de obra boliviana y de mocovíos atraída precisamente por la oferta laboral en las quintas del lugar. Muchos/as alumnos/as son hijo/as de pequeños/as productores/as, trabajadores/as de quintas y aspiran a continuar trabajando en las actividades que realizan sus familias.

El surgimiento de nuevos mercados regionales y nacionales y de nuevas zonas de producción hace altamente competitiva la producción hortícola y de la industria en general. La carente o escasa incorporación de tecnología en todos los eslabones productivos influye en la capacidad de respuesta ante la competencia. Respecto de la mano de obra, en general, es poco calificada y mucha de ella se encuentra en una situación de trabajo informal y con cierta inseguridad contractual.

La producción que prevalece es la de los cultivos en fresco. Los/as dueños/as de los puestos de ventas, en algunos casos, son los/as mismos/as dueños/as de las quintas, es decir, son productores/as que venden su producción hortícola directamente al consumidor.

Estas características generan la necesidad de instruir a jóvenes para el mundo del trabajo en áreas de Administración y Gestión y, además, en mecanización y electricidad para la formación en las fábricas.



### Título del proyecto

**"Pequeños emprendedores de Monte Vera"**





## Participantes

Todos/as los/as alumnos/as de 6to año de la tecnicatura en Administración y Gestión junto a sus docentes de prácticas profesionalizantes.



## Destinatarios

Pequeños/as productores/as de Monte Vera dedicados al cultivo de verduras agroecológicas, comida vegana, viveros y demás productores/as que involucren procesos naturales y artesanales (no reventa).



## Breve descripción del proyecto

**Diagnóstico:** Como resultado del análisis de las condiciones del contexto nacional y específicamente de la localidad de Monte Vera, se observó que se habían suscitado una serie de cambios en las esferas sociales, económicas y políticas que repercutieron notablemente en ciertas prácticas vinculadas a la de pequeños y medianos productores. Como ejemplos se puede mencionar: la modificación en el rango de la Secretaría del Ministerio de Agroindustria de la Nación en 2018 y la reestructuración de la Subsecretaría de Agricultura Familiar tanto en recursos como en los/as técnicos/as territoriales que coordinaban acciones para asesorar a los/as productores/as de la región en tareas de inscripción y asesoramiento especializado. Asimismo, quedó sin efecto el Monotributo Agropecuario, que era una herramienta muy importante para favorecer la comercialización de los productos, y por los beneficios sociales que brindaba. Como consecuencia de estas acciones, los/as trabajadores/as de la tierra debieron buscar nuevas alternativas para el desarrollo de su actividad, sin un equipo técnico apropiado que los/as oriente.

Es importante destacar que varias familias de alumnos/as de la institución educativa forman parte del sector de pequeños/as productores/as, que trabajan en zonas de quintas y se vieron afectados por las consecuencias de las transformaciones antes descritas. Dicha situación fue tomada como una oportunidad para que los/as alumnos/as pudieran analizar de qué manera podrían suplir o asistir a los/as productores/as locales de la rama de la fruticultura y horticultura para brindarles un apoyo variado en la especialidad acorde al perfil del técnico/a en administración y gestión.



## Objetivos generales

- Poner en práctica saberes profesionales significativos sobre procesos socioprodutivos de bienes y servicios, que tengan afinidad con el futuro entorno de trabajo en cuanto a su sustento científico-tecnológico y técnico.
- Familiarizar e introducir a los/as estudiantes en los procesos y en el ejercicio profesional vigentes para lo cual se utilizan un variado tipo de estrategias didácticas ligadas a la dinámica profesional caracterizada por la incertidumbre, la singularidad y el conflicto de valores.



## Objetivos del proyecto

- Realizar, organizar y sostener una feria donde los/as pequeños/as productores/as de la localidad de Monte Vera puedan vender sus productos y, al mismo tiempo, recibir asesoramiento, apoyo y recursos para el desarrollo de su actividad.
- Vincular a agricultores/as familiares con diferentes organismos relacionados con la temática con el fin de generar conocimientos y estrategias para el desarrollo económico regional.



## Desarrollo de la experiencia

Este proyecto abordó las problemáticas vinculadas al consumo en relación a la producción de alimentos, bajo el eje Soberanía Alimentaria, en tanto derecho de cada pueblo a definir sus propias políticas y estrategias de producción, distribución y consumo de alimentos, a fin de garantizar una alimentación cultural y nutricionalmente apropiada. El propósito fue vincular agricultores/as familiares y diferentes organismos relacionados con la temática, con el fin de generar conocimientos y estrategias para el desarrollo económico regional.

La producción de alimentos es un problema central, por los modos productivos y el gasto energético que significan su traslado y distribución. La soberanía alimentaria aporta elementos para pensar la producción, el consumo local y las cadenas cortas de comercialización, ahorrando energías y garantizando un bienestar general a la comunidad. Se trata de desarrollar una serie de capacitaciones que aborden la resolución creativa y colectiva de las problemáticas, las que incluyen: el valor del emprendedorismo cooperativo, el trabajo en equipo, la comunicación como vínculo comunitario, la gestión participativa en las estrategias de comercialización, la economía social y solidaria como modo de desarrollo integral (social y económico) de los/as agricultores/as familiares.

El Proyecto es abordado desde la perspectiva de género y la feria en sí está compuesta por mujeres trabajadoras; algunas de ellas son productoras de verduras comunes, otras dedicadas exclusivamente a los cultivos de verduras agroecológicas. También se elabora comida vegana y se venden plantines de flores y/o aromáticas.

La Escuela Técnica "Los Constituyentes" propuso esta formación, con la participación de agricultores/as familiares locales y focalizada en los ejes descritos anteriormente, así como en la realización de piezas comunicacionales para ser distribuidas a través de radios escolares, periódicos, blogs y medios comunitarios, como modo de sensibilización sobre la soberanía alimentaria y el consumo de productos agroecológicos. La intención fue generar una energía sinérgica entre destinatarios/as y equipo extensionista, productores/as e instituciones educativas.

Como parte de las tareas a abordar para llevar adelante el proyecto se realizaron talleres en las instalaciones de la EETP N°324 en los cuales los/as pequeños/as productores/as, alumnos/as y docentes a cargo, establecieron un encuentro, a través de los espacios de prácticas profesionalizantes, en el que los/as alumnos/as proporcionaban estrategias y herramientas para mejorar las condiciones de comercialización y competitividad.

Los/as alumnos/as, como asesores y/o tutores de proyectos productivos diversos, realizarían un acompañamiento en materia de administración, estrategias de mercado y apertura, y fortalecimiento de vínculos comerciales.

### Acciones propuestas vinculadas a las funciones del Perfil Técnico:

- Encuentros con agricultores/as familiares, con el fin de tomar información de cada emprendimiento.
- Generación de una identidad que incluya nombre, marca, slogan, a efectos de promover un posicionamiento en el mercado y en el/la consumidor/a.
- Asesoramiento e inscripción al Monotributo Social.
- Actualización del Registro Único de Producciones Primarias (RUPP).
- Realización de trámites on-line.
- Elaboración de un plan de trabajo: marketing mix de cada emprendimiento productivo. Estudios de mercado. Encuestas en la zona.
- Acompañamiento y asistencia en el análisis del comportamiento del consumidor, segmentación del público objetivo, determinación de necesidades, puntos de ventas y detección de nichos de mercado.
- Establecimiento de canales de comunicación para captar potenciales clientes/as y consumidores/as.
- Realización de un plan de publicidad (folletería, cartelería y difusión en diversos medios).
- Colaboración en el proceso de fijación de precios y comparación con la competencia. Armado de una planilla de costos fijos y variables. Determinación del costo real y las ganancias obtenidas.

- Administración de las compras, ventas y cálculos financieros.
- Archivo y operación con documentos comerciales, control del stock de mercaderías y recursos e instrumental de trabajo.
- Administración de pagos - cobros. Elaboración y asistencia en la confección de fichas de clientes/as y proveedores/as para control de operaciones de crédito.
- Implementación de planillas de registro de información necesaria, que contribuyan a la toma de decisiones y a evitar compras innecesarias y/o a ajustar inversiones.
- Constitución de reservas para sostener la actividad ante eventualidades o aprovechamiento de oportunidades.
- Organización de talleres para emprendedores/as, invitando a profesionales o agentes que puedan realizar aportes de diferentes tipos para el desarrollo de sus proyectos, tales como la Comuna de Monte Vera, la UTT (Unión de Trabajadores de la Tierra), INTA AER, entre otros, así como profesionales de diversas ramas.
- Evaluación y ajuste continuo, visitas a la feria y relevamiento de datos (comportamiento del/de la consumidor/a, elección de productos, etc.).
- Elaboración de informes.
- Para la comercialización se propuso fomentar espacios alternativos al mercado concentrador de hortalizas: ferias francas, ventas de proximidad, venta directa en predios.

#### Acciones y etapas del proyecto

1. Desarrollar capacitaciones sobre la planificación y gestión de la comunicación para el fortalecimiento de la identidad y las producciones de la agricultura familiar como estrategia.
2. Generar instancias de formación sobre soberanía alimentaria y comunicación comunitaria.
3. Crear contenidos comunicacionales que aporten al debate acerca de qué comemos y cómo se producen los alimentos a partir de un trabajo conjunto entre estudiantes y agricultores/as familiares y promocionar la Feria de Monte Vera.
4. Fortalecer espacios interinstitucionales e intersectoriales para la discusión, planificación y ejecución de actividades vinculadas a la soberanía alimentaria y la comunicación comunitaria.
5. Formar redes de agricultores/as familiares en la provincia de Santa Fe.
6. Elaborar un FODA, sobre la base de los resultados que se obtuvieron a lo largo del proyecto, con el fin de analizar alternativas para sostener el proyecto en el tiempo.

#### Beneficios directos e indirectos para los/las destinatarios/as y participantes

- Contribuir a la generación de redes de comercialización que permitan un acercamiento entre productores/as y consumidores/as.
- Generar innovación en los productos a través de su diferenciación como alimentos producidos por agricultores/as familiares.
- Brindar apoyo en el cálculo estimado de costos, precios y márgenes de ganancias.
- Mejorar la calidad de los productos y los dispositivos de comunicación que permitan mayor fluidez con los consumidores en los espacios de comercialización.
- Enriquecer los conocimientos de las escuelas a través del aporte de los/as agricultores/as familiares.
- Generar conocimientos sobre las temáticas y contribuir a una visión crítica en torno a los procesos productivos de la agricultura familiar, la economía social y solidaria y la comunicación comunitaria.



## Características generales del Proyecto

EN RELACIÓN A LA "UBICACIÓN" CURRICULAR DEL PROYECTO	SI	OTROS
Proyecto de Ciclo		
Proyecto Interciclos		
Proyecto de Prácticas Profesionalizantes	X	
Proyecto entre espacios curriculares del mismo año/curso	X	
Proyecto extracurricular		
EN RELACIÓN AL ENCUADRE DIDÁCTICO – CURRICULAR DEL PROYECTO		
Orientado al desarrollo de las capacidades del/de la técnico/a –en vinculación con el Perfil Profesional-	X	
Integra diversos espacios curriculares y campos de la formación	X	
Orientado al desarrollo de las capacidades propias de un ciclo/campo en particular		
Trabajo conjunto entre especialidades (de la misma o distintas instituciones y nivel)	X	
EN RELACIÓN AL SURGIMIENTO DE LA DEMANDA DEL PROYECTO - EXCLUYENTE		
Responde a una demanda interna a la institución	X	
Responde a una demanda externa a la institución		
EN RELACIÓN A LOS EQUIPOS INSTITUCIONALES INVOLUCRADOS EN EL PROYECTO		
Equipo directivo de la Institución		
Docentes del campo de la Formación General	X	
Docentes del campo Científico Tecnológico y Técnico específico	X	
Jefes/as de Taller / Prácticas		
EN RELACIÓN A LOS/AS INTERLOCUTORES/AS / DEL PROYECTO		
Con organizaciones socioproductivas (Empresas - Organismos públicos – Cámaras empresariales - Colegios de Técnicos - Otros)	X	
Con organizaciones sociocomunitarias (Organismos públicos - Organizaciones de la sociedad civil - Sindicatos – Cooperativas - Otras instituciones educativas – Otros)	X	
Con ámbitos de la Ciencia y la Tecnología (relacionados con el sector profesional o de actividad o con otros sectores) (Universidades - Institutos de investigación – INTA – INTI – CONEA – IFD – Otros)	X	



## Vinculación con las Funciones del Perfil

- Administrar las compras y las ventas.
- Administrar los recursos financieros.
- Registrar contablemente.

CAMPO DE LA FORMACIÓN	ASIGNATURAS / MATERIAS / TALLERES/ LABORATORIOS INVOLUCRADOS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
Técnico – Específico	Prácticas Profesionalizantes	Gestión – Administración – Mercadotecnia.
Técnico – Específico	Administración y Gestión de Microemprendimientos	Plan de negocios.
Técnico – Específico	Met Estrategia -Empresarial	Marketing Mix – Estrategias de mantenimiento y crecimiento.
Formación General	Formación Ética Profesional	Soberanía Alimentaria – RSE – Participación de la mujer en la vida laboral.
Técnico – Específico	PP – Equipos e Instalaciones Electromecánica	Articulación con la modalidad – diseño y construcción de herramientas ergonómicas para las productoras de la Feria para facilitar el trabajo en las quintas.

## Proyecto

# CLUB DE ROBÓTICA Y PROGRAMACIÓN

**Referentes del proyecto:** Prof. Prof. **Damián Consoli**  
**Prof. Federico Bascialla**



### Porqué lo elegimos

- Porque integra, desarrolla y genera capacidades.
- Porque trabaja sobre la resolución de problemas complejos.
- Porque tiene continuidad en el tiempo y se pueden distinguir distintos momentos claros en su desarrollo.
- Porque desarrolla la función de mentoría entre los/as mismos/as estudiantes.



### Datos de la Institución

**Nombre:** Escuela Técnica N° 17 DE 13 Región VII "Brig. Gral. Cornelio Saavedra"

**Localidad:** CABA

**Provincia:** Buenos Aires

**Tecnicaturas que brinda:** Construcciones / Electricidad / Electromecánica / Electrónica



### Breve descripción de la historia y el contexto institucional

La Escuela Técnica N° 17 DE 13, "Brig. Gral. Don Cornelio de Saavedra", tiene su origen en abril de 1942 como Escuela Industrial de la Nación. Desde el año 1948 se encuentra ubicada en el barrio de Parque Avellaneda de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires dejando, a partir del año 1992, el ámbito de la Nación. Desde su origen, transitó varios cambios, tanto en su denominación como en la dependencia, además de las especialidades que se pueden cursar.

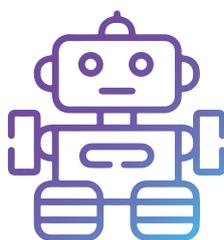
En la actualidad cuenta con tres especialidades en turno diurno y una en el turno nocturno, con una matrícula total de 1.627 estudiantes donde aproximadamente el 20% son mujeres.

Egresan por año entre 130 y 150 alumnas y alumnos de sus 4 especialidades, de los cuales -según datos relevados mediante encuestas a los/as egresados de los últimos 5 años- el 75% se encuentra estudiando carreras relacionadas con las especialidades que tiene la escuela como Arquitectura, Diseño gráfico, Ingeniería informática, Técnico/a Superior Automatización y Robótica, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Civil o en carreras no técnicas como Medicina, Técnico/a en Radiología, Licenciatura en Ciencias Biológicas, Licenciatura en Criminalística y Profesorados.



### Título del proyecto

**"Club de Robótica y Programación"**





## Participantes

Inicialmente, el proyecto estaba destinado a estudiantes del 2° año del Primer Ciclo y del 1° año del Segundo Ciclo de cualquiera de las especialidades; siendo las y los estudiantes de 3° y 4° año del Segundo Ciclo de la especialidad Electrónica mentores/as de los primeros.

Con el transcurso del tiempo se fueron integrando el resto de los años y las especialidades, incluyendo también a egresados/as.



## Breve descripción del proyecto

En el comienzo, el proyecto se presentó como una actividad extracurricular para que, mediante el diseño, la construcción y la programación de robots, las alumnas y los alumnos adquirieran conocimientos de robótica y programación que les permitieran comprobar y visualizar conceptos básicos de la física y la matemática, mientras se interiorizaban sobre las características del perfil profesional del/a técnico/a electrónico.

El proyecto se encontraba orientado a alumnos/as de 2° año del Primer Ciclo y del 1° año del Segundo Ciclo, con la inclusión de alumnos/as de 3° y 4° año del Segundo Ciclo de la especialidad Electrónica como facilitadores/as de grupo.

En la actualidad el Club de Robótica y Programación (CDR) continúa como una actividad extracurricular con una mirada más integradora y orientada a la articulación de los saberes digitales con los diferentes campos de la formación.



## Objetivos generales

El objetivo general del proyecto es el de proveer a las alumnas y los alumnos un espacio común en el que puedan desarrollar su creatividad, sin límites, generando dinámicas de trabajo en equipo, mientras se interiorizan sobre las características del perfil profesional del/de la técnico/a electrónico/a.

### Objetivos específicos:

- Generar dinámicas de trabajo en equipo.
- Introducir a los/as alumnos/as en proyectos de electrónica, robótica y programación mediante acciones concretas.
- Demostrar conceptos físicos mediante el uso de robots.
- Comprobar los cálculos matemáticos mediante la programación de las trayectorias de robots.
- Dar a conocer las características del perfil profesional del/de la técnico/a electrónico/a.



## Desarrollo de la experiencia

### Momento 1 – Origen

El CDR tuvo su origen en el año 2015, cuando un grupo de alumnas y alumnos del último año de la especialidad electrónica comenzó a desarrollar distintos prototipos, autónomos y a radiocontrol, como proyecto final de la asignatura Laboratorio III del anterior currículo. Con la llegada de las impresoras 3D, a mediados del mismo año, se potenció el desarrollo de estos prototipos que representaron a la escuela en innumerables muestras y exposiciones, llevándose la atención de todo el público presente.

Utilizando como base los prototipos desarrollados en el proyecto final, un grupo de docentes de la especialidad de electrónica comenzó el diseño y la fabricación de kits de robótica propios que, para ese entonces, no eran comunes o eran muy poco accesibles. Las características propias de nuestros talleres y laboratorios nos permitieron desarrollar desde las partes mecánicas, con impresión 3D, hasta nuestro propio hardware y software, utilizando como base de control placas de desarrollo Arduino. También se desarrollaron aplicaciones para celular en Android para el control por bluetooth de alguno de los kits.

Al año siguiente, se presentó este proyecto mediante la coordinación de área de la especialidad electrónica como una actividad extracurricular de orientación vocacional, para alumnas y alumnos del 2° año del Primer Ciclo, y 1° año del Segundo Ciclo. Además, los grupos contaban con la mentoría de estudiantes de los dos últimos años de la especialidad. En esta oportunidad el CDR contó con más de 50 participantes y 10 mentores/as o facilitadores/as.

### Momento 2 – Consolidación del CDR (aproximadamente 2018)

El Club de Robótica se realiza en encuentros semanales presenciales, los días sábados, donde las alumnas y los alumnos participantes deben encontrar soluciones tecnológicas reales a las problemáticas planteadas por el/la o los/as docentes a cargo del grupo. Éstos darán las premisas básicas y bases teóricas necesarias para su abordaje y resolución.

Además, se cuenta con facilitadores/as de grupo que tienen la tarea de guiar a los/as integrantes y coordinar las actividades a desarrollar logrando acuerdos con los/as demás participantes.

Las y los facilitadores de grupos, además de liderar los proyectos, se encargan de desarrollar y mantener los kits necesarios para las diferentes actividades propuestas.

En la actualidad, el CDR forma parte del proyecto escuela (PE) y continúa como una actividad extracurricular que se desarrolla en formato mixto, en la modalidad de aula invertida. Allí se abordan las

premisas básicas y bases teóricas mediante una plataforma virtual de manera asincrónica. Luego, se realiza el planteo y la resolución en los encuentros presenciales.

En estos encuentros, alumnas y alumnos del 1° al último año del Primer Ciclo y de las cuatro especialidades con las que cuenta la escuela (construcciones, electricidad, electromecánica y electrónica) participan en grupos de trabajo interespecialidad. A diferencia de la primera edición, estos grupos se encuentran divididos por niveles, indistintamente del año que estén cursando. Los/as integrantes de los últimos niveles acompañan los proyectos de los niveles iniciales, tanto en las instancias virtuales, mediante intervenciones en foros, mensajería instantánea u otro, como en los encuentros presenciales. Además, las y los participantes del último nivel trabajan en proyectos de su autoría con diversas placas de desarrollo de diferente complejidad, con las más de 10 impresoras 3D de diferentes características y un equipo de corte láser con los que hoy cuenta la escuela.

### Algunos de los proyectos que desarrollaron las alumnas y los alumnos que participan del CDR son:

**Casa Domótica IoT:** En este proyecto trabajaron en un sistema de automatización para una vivienda unifamiliar que controlaba los sistemas de iluminación, riego, seguridad, etc., además de registrar los consumos, desde una aplicación móvil diseñada para tal fin.

**Agujereadora de banco impresa en 3D:** Partiendo de un modelo de hardware libre, se diseñó y construyó una agujereadora de banco totalmente funcional impresa en 3D.

**Brazos robóticos:** El objetivo de este proyecto fue comprender la funcionalidad de los brazos robóticos, desde los grados de libertad hasta la programación de los mismos.

**Robo-Uno y Robo-Dos:** Utilizando modelos de diseño propio e impresos con tecnología 3D, se desarrollaron y programaron robots autónomos y controlados por bluetooth mediante una aplicación Android. Esto permitió el estudio de diversos sensores y actuadores.

### Momento 3 – El CDR “entra” en y a la Institución

Como consecuencia de las actividades desarrolladas en el CDR, se multiplicaron los proyectos que las y los estudiantes llevan adelante de forma propia y extracurricular. Para dar lugar a esta demanda, a fines del año 2019 la escuela, con la colaboración de la Asociación Cooperadora, dispuso la creación de un nuevo espacio formativo descentralizado denominado Centro Tecnológico (CT). Se trata de un

ámbito pensado para mejorar el perfil del/de la egresado/a mediante el desarrollo de habilidades relacionadas con emprendimientos científico-tecnológicos, empoderando a las y los estudiantes en el uso de tecnologías disruptivas y acercándolos/as a la innovación emergente y a los trabajos del futuro, donde entrarán en contacto con los ecosistemas de innovación.

Los ejes de trabajo del CT son: Fabricación Digital, Programación de Dispositivos Electrónicos, Diseño, Robótica y TICs, además de contar como un espacio de coworking donde puedan desarrollar sus propios proyectos, con el equipamiento necesario para que lo realicen de forma cómoda y segura.

Además, desde el Centro Tecnológico se lleva adelante el proyecto *Fábrica de Ideas*, orientado a acompañar a las alumnas y los alumnos en el desarrollo de proyectos tecnológicos basados en problemáticas reales orientados al abordaje de alguna de las metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)<sup>19</sup>, tales como:

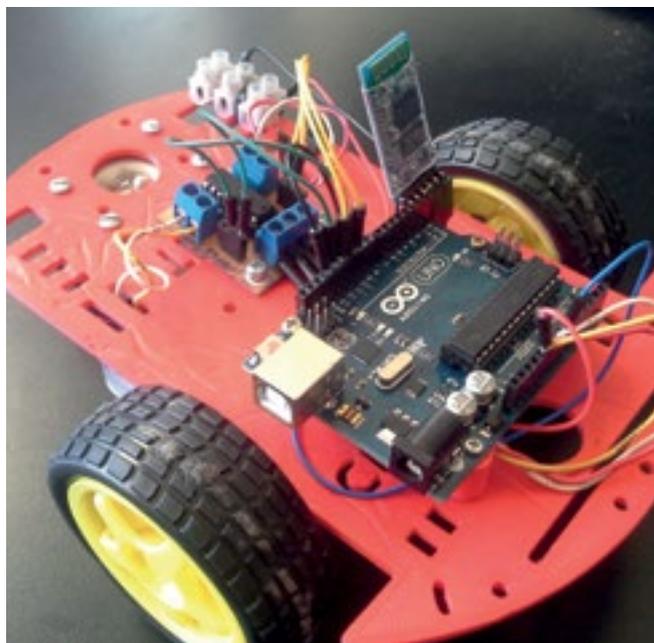
**Objetivo 2. Poner fin al hambre: Meta 2.1.** Para 2030, poner fin al hambre y asegurar el acceso de todas las personas, en particular los sectores pobres y las personas en situaciones vulnerables, incluidos/as los/as lactantes, a una alimentación sana, nutritiva y suficiente durante todo el año.

**Objetivo 9. Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación: Meta 9.b.** Apoyar el desarrollo de tecnologías, la investigación y la innovación nacionales en los países en desarrollo, incluso garantizando un entorno normativo propicio a la diversificación industrial y la adición de valor a los productos básicos, entre otras cosas.

**Objetivo 11. Lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles: Meta 11.1.** De aquí a 2030, asegurar el acceso de todas las personas a viviendas y servicios básicos adecuados, seguros y asequibles, y mejorar los barrios marginales.

**Objetivo 7. Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna: Meta 7.2.** De aquí a 2030, aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas, entre otras.

El acompañamiento consiste en asesoramiento, vinculación con expertos/as de la temática a abordar, financiamiento para el desarrollo o mejora del prototipo mediante la Asociación Cooperadora, seguimiento de proyecto, etc.



#### Implicaciones y consecuencias del desarrollo del proyecto

El proyecto dio origen dentro de la institución a un cambio importante en el acompañamiento que se les brinda a las alumnas y los alumnos para el desarrollo de proyectos de su invención. Además, con los vínculos creados por la escuela con organizaciones del ecosistema emprendedor, a partir de las prácticas profesionalizantes, puede dárseles continuidad más allá de lo que dure la formación técnico profesional.

Durante el ciclo lectivo 2021, se está trabajando en la adecuación del proyecto de modo de abordar aquellos contenidos priorizados, que por sus características prácticas no pudieron ser desarrollados en el periodo de aprendizaje remoto, como así también los que no fueron acreditados. Las alumnas y los alumnos que participen de este espacio extracurricular podrán acreditar los contenidos curriculares que incluya este proyecto, con acuerdo de cada coordinación de área.

También acompañamos la incorporación de los saberes digitales en el primer ciclo con proyectos como "Hacé volar la matemática", que aborda conceptos trigonométricos mediante la programación de drones y la aplicación de lógica computacional.

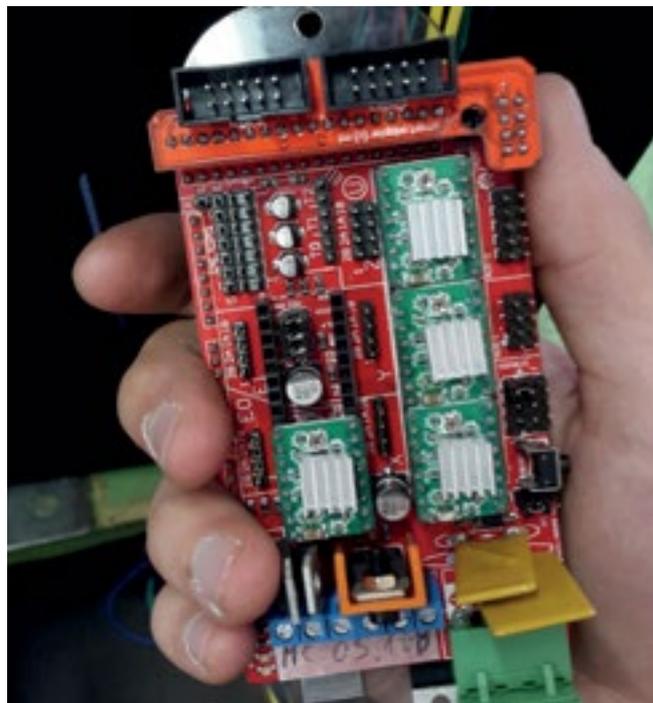
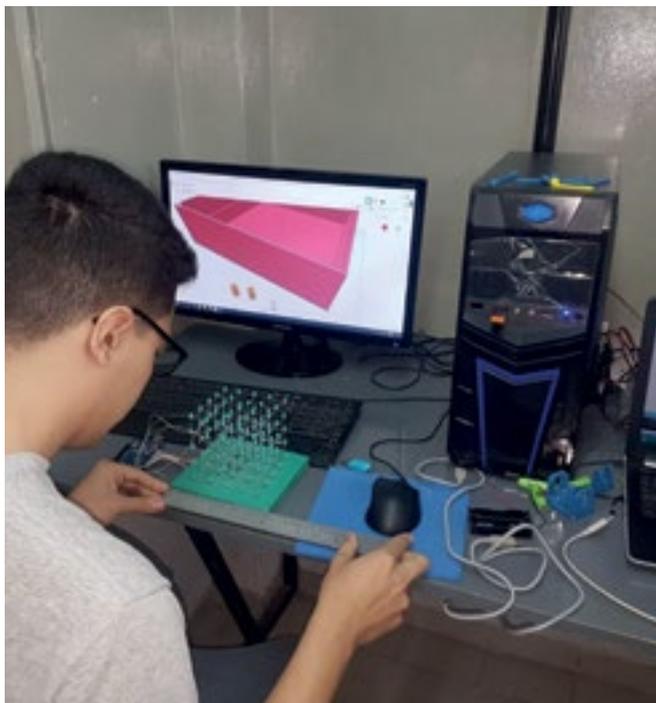
Además, motivados por la rápida digitalización de los contenidos promovida por la pandemia, llevaremos a cabo un proyecto de creación de contenidos que, si bien será de aplicación a todos los campos formativos, tendrá su origen en el CDR. El proyecto consistirá en la creación de tutoriales por parte de las y los participantes de nivel avanzado, como material a utilizar en la plataforma virtual en la modalidad de aula invertida.

19) UNESCO, 2015, 17 objetivos para transformar nuestro mundo. Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-development-goals/>

## Características generales del Proyecto

EN RELACIÓN A LA "UBICACIÓN" CURRICULAR DEL PROYECTO	SI	OTROS
Proyecto de Ciclo		
Proyecto Interciclos	X	
Proyecto de Prácticas Profesionalizantes		
Proyecto entre espacios curriculares del mismo año/curso		
Proyecto extracurricular	X	
<b>EN RELACIÓN AL ENCUADRE DIDÁCTICO - CURRICULAR DEL PROYECTO</b>		
Orientado al desarrollo de las capacidades del/de la técnico/a -en vinculación con el Perfil Profesional-	X	
Integra diversos espacios curriculares y campos de la formación	X	
Orientado al desarrollo de las capacidades propias de un ciclo/campo en particular		
Trabajo conjunto entre especialidades (de la misma o distintas instituciones y nivel)	X	
<b>EN RELACIÓN AL SURGIMIENTO DE LA DEMANDA DEL PROYECTO - EXCLUYENTE</b>		
Responde a una demanda interna a la institución	X	
Responde a una demanda externa a la institución		
<b>EN RELACIÓN A LOS EQUIPOS INSTITUCIONALES INVOLUCRADOS EN EL PROYECTO</b>		
Equipo directivo de la Institución	X	Asociación Cooperadora
Docentes del campo de la Formación General		
Docentes del campo Científico Tecnológico y Técnico específico	X	Estudiantes mentores
Jefes/as de Taller / Prácticas	X	
<b>EN RELACIÓN A LOS/AS INTERLOCUTORES/AS / DEL PROYECTO</b>		
Con organizaciones socioproductivas (Empresas - Organismos públicos - Cámaras empresariales - Colegios de Técnicos - Otros)		
Con organizaciones sociocomunitarias (Organismos públicos - Organizaciones de la sociedad civil - Sindicatos - Cooperativas - Otras instituciones educativas - Otros)	X	
Con ámbitos de la Ciencia y la Tecnología (relacionados con el sector profesional o de actividad o con otros sectores) (Universidades - Institutos de investigación - INTA - INTI - CONEA - IFD - Otros)		





## Vinculación con las funciones del Perfil

El proyecto inicial, al estar enfocado como una actividad de orientación vocacional de la especialidad electrónica, abarcaba únicamente las funciones propias de dicho perfil:

- Proyectar componentes y productos electrónicos.
- Montar e instalar componentes, productos y equipos electrónicos.
- Operar y mantener componentes, productos y equipos electrónicos.
- Seleccionar y asesorar en componentes, productos, equipos e instalaciones electrónicas.

No obstante, en los años de ejecución del proyecto se fueron desarrollando otros con diferentes motivaciones. Pero el momento en el cual se traspasaron los límites de la escuela llegó con el trabajo en huertas urbanas y escolares, que logró la obtención del reconocimiento más alto otorgado por el Programa "Escuelas Verdes", Lazo Ambiental IV - Escuela Multiplicadora. Los proyectos desarrollados en ese marco son:

**Central Meteorológica IOT:** Desarrollo de una central meteorológica que permite medir parámetros de temperatura, humedad ambiente, presión atmosférica, precipitación de lluvia, entre otros, y visualizarlo mediante una aplicación móvil. Además, permite enviar información a otros dispositivos, como el de riego automático para hacer más eficiente el proceso.

**Regando:** Sistema de riego automático, que permite modificar el tiempo de riego según las condiciones ambientales y del cultivo. Este dispositivo fue diseñado para funcionar con energías renovables y aprovechar el agua de lluvia mediante su recolección y el uso eficiente de la misma.

**Invernando:** Mediante la medición de diferentes parámetros ambientales, de manera totalmente automática, se mantienen los niveles de humedad y temperatura adecuados para el cultivo.

El proyecto actual aborda aquellas funciones que son comunes a los perfiles de las cuatro especialidades con vista de tener un desarrollo más amplio.

## Proyecto

# BIM-REVIT<sup>20</sup> (realizado con la empresa MILLER & Co)

Referentes del proyecto: **Prof. Flavio Matarozzo**  
**Ing. Fabián Calcagno**  
**Prof. Patricia Orlando**



### Porqué lo elegimos

- Porque capacita a los/as estudiantes en nuevas herramientas tecnológicas.
- Porque trabaja complementariamente con una organización externa.
- Porque atiende a necesidades (procedimentales) futuras de los/as egresados/as.
- Porque logra escalar de la instancia escolar a la jurisdiccional.



### Datos de la Institución

**Nombre:** E.T. N° 34 "Ing. E.M. Hermitte"

**Localidad:** CABA

**Provincia:** Buenos Aires

**Tecnicaturas que brinda:** Construcciones / Electromecánica

Si bien el proyecto se inicia en esta institución, luego se extiende a otras 11 de la misma jurisdicción. **Elas son:**

- E.T. N° 01 "Ing. Otro Krause" (Mecánica; Computación; Electrónica; Química; Construcciones y Electricidad)
- E.T. N° 09 "Ing. Luis Huergo" (Mecánica; Química; Construcciones y Electricidad)
- E.T. N° 11 "Manuel Belgrano" (Electromecánica; Óptica y Construcciones)
- E.T. N° 13 "Ing. J. L. Delpini" (Electrónica y Construcciones)
- E.T. N° 14 "Libertad" (Electromecánica; Electrónica; Construcciones y Refrigeración y AA)
- E.T. N° 17 "Brig. Gral. Cornelio Saavedra" (Electromecánica; Electrónica; Construcciones y Electricidad)
- E.T. N° 18 "José A. Álvarez Condarco" (Construcciones)
- E.T. N° 21 "Fragata Escuela Libertad" (Construcciones y Computación)
- E.T. N° 30 "Norberto Piñero" (Electromecánica; Química y Construcciones)
- E.T. N° 36 "Alte. Guillermo Brown" (Computación y Construcciones)
- E.T. "Escuelas Técnicas Raggio" (Alimentos; Automotores; Construcciones; Electricidad; Electrónica; Gráfica; Indumentaria; Mecánica; Mueble; Orfebrería y Publicidad)

20) Building Information Modeling es una metodología inteligente basada en procesos predefinidos para el diseño de edificios en 3D; contiene toda la información necesaria para la construcción y el mantenimiento de un edificio. Facilita la coordinación y colaboración entre los diferentes equipos asociados a un proyecto ayudando a diseñar, construir y gestionar de manera eficiente. Revit es una herramienta que permite trabajar colaborativamente en un proyecto y hacerlo realidad.



## Breve descripción de la historia y el contexto institucional

### Sobre la génesis del proyecto

El proyecto nació en agosto de 2018, en la E.T N° 34 Ing. E. M. Hermitte, propuesto por una docente de la especialidad construcciones al referente de prácticas profesionalizantes (PP). La docente planteó el proyecto desde la necesidad observable de vincularse con el sector socioproductivo, el cual requiere recursos humanos con una debida actualización tecnológica, es decir que los/as profesionales cuenten con habilidades y competencias en nuevas herramientas de software aplicados a la industria de la construcción, en este caso en particular, REVIT, entre otras.

Desde ese punto de vista, el proyecto ofrecía a priori una oportunidad fundamental para nutrir y abordar distintos aspectos del perfil profesional, para traducirse luego en una clara fortaleza para los/as egresados/as al incorporarse al mundo laboral y al sistema productivo.

La propuesta se fundamentó en brindar a los/as estudiantes, próximos a graduarse, la realización de una práctica (formación, entrenamiento, práctica real y certificación) en la nueva herramienta informática y el concepto BIM.

Al ser una herramienta relativamente nueva, la problemática que presentaba este proyecto -tanto interna como externa- era la escasa disponibilidad de docentes que pudieran cubrir y brindar la formación dentro de la escuela en relación a esa herramienta. Aun así, la práctica ofrecía varios aspectos adicionales a la formación.



### Título del proyecto

**“BIM-REVIT por MILLER & Co”**



### Participantes (y destinatarias/os)

Estudiantes del último año de Construcciones de las instituciones mencionadas (en grupos de 5/6 estudiantes por institución).



### Breve descripción del proyecto

El proyecto consiste en el desarrollo de una práctica profesionalizante donde los/as estudiantes llevan a cabo funciones de su perfil profesional principalmente relacionadas a la elaboración de documentación técnica (planimetría) y relevamiento de su propia escuela con un nuevo software (REVIT), para integrarla a un nuevo sistema de gestión (BIM) que permita el mantenimiento programado de la misma no solo vinculado a cuestiones edilicias sino también sobre las instalaciones.

La práctica combina aspectos de dos formatos: formación en ambiente productivo, ya que los/as estudiantes se vinculan en actividades de capacitación con tutores de la empresa, y en proyecto tecnológico, ya que se busca un resultado vinculado a la mejora del espacio edilicio.



## Objetivos principales

Capacitar a los/as estudiantes en el correcto y completo uso de la herramienta informática REVIT e incorporarlos/as a los conceptos de gestión integral BIM aplicados a una problemática edilicia institucional.



## Impacto

Complementa la formación en el uso de una nueva herramienta informática con un grado de incorporación altamente creciente por el ámbito socioproductivo.



## Desarrollo de la experiencia

### Cronología del proyecto:

El proyecto fue planteado inicialmente en 2018, entre el equipo institucional de práctica profesionalizante de la ET N° 34 y la empresa Miller & Co. El objetivo era comenzar en 2019 con esa única escuela.

En ese momento, surgió una debilidad del proyecto, dado que la empresa no pudo satisfacer la totalidad de los requerimientos reglamentarios exigidos por el Ministerio de Educación de CABA, relacionados con la documentación solicitada para trabajar con los/as estudiantes presencialmente. Por ese motivo el proyecto debió ser pospuesto, para otorgarle el Certificado de empresa habilitada para el desarrollo de prácticas profesionalizantes, y así poder recibir estudiantes de manera presencial en sus instalaciones. No obstante, durante 2020 debido al contexto de pandemia y a la necesidad de implementar la modalidad virtual, y dado que la empresa disponía de los recursos tecnológicos para implementarlo de modo remoto, pudo revertirse dicha dificultad y llevar a cabo el proyecto. Pudo así transformarse una debilidad y fortaleza en una nueva oportunidad.

En la nueva etapa del año 2020, surgió un valor agregado adicional: la intervención del equipo jurisdiccional, en diálogo directo con la empresa, logró escalar el proyecto a todas las escuelas de construcciones de CABA (doce escuelas en total).

La cantidad de vacantes ofrecidas por la empresa y la posibilidad de alcanzar a varias escuelas, demandaba y hacía propicia la inclusión del equipo jurisdiccional en varios aspectos:

- Alcanzar la totalidad de las escuelas de construcciones.
- Organizar y optimizar el esquema de comunicación de todas las personas intervinientes.
- Gestionar actividades generales del proyecto (facilitar recursos tecnológicos a estudiantes, administrar información unificada del avance en la práctica de cada estudiante, dar soporte a las escuelas y a la empresa, coordinar reuniones de seguimiento).

Todas estas tareas presentaron, claramente, un desafío al equipo jurisdiccional, no solo por el volumen si no por la duración del proyecto, para lo cual se dispuso el trabajo de tres integrantes del equipo para coordinar acciones y evitar superposiciones.

Desde este nuevo marco, fue clave la intervención de todos los/as integrantes de los equipos institucionales de prácticas profesionalizantes de cada escuela, inherentes a esa gestión. La participación de los equipos de conducción, coordinadores/as, referentes y docentes en su conjunto, fue fundamental para coordinar que cada proyecto de práctica en cada escuela resultara del mejor modo posible, desde su implementación, seguimiento y resultados.

### Participación de los/as estudiantes:

En función del objetivo principal del proyecto, la participación de los/as estudiantes implicó la siguiente secuencia: formación (capacitación, práctica y entrenamiento profesional) y aplicación.

#### La convocatoria a los/as estudiantes se llevó a cabo del siguiente modo:

- Como primera instancia se organizó una charla abierta a toda la comunidad, donde la empresa detalló las características del software y el concepto BIM, y el equipo jurisdiccional explicó las principales características del proyecto (objetivos, dinámica, entre otros).
- Se coordinó con la empresa una cantidad total de vacantes que pudiera ofrecer un número entero por igual para todas, llegando a 6 por escuela.
- Cada escuela dispuso el mecanismo de selección de sus seis estudiantes, teniendo en cuenta distintos criterios, por ejemplo: antecedentes en actividades afines al proyecto, compromiso general, puntualidad en entregas y nivel académico en unidades curriculares relacionadas, entre otros.

En relación al trayecto de formación, el/la estudiante recibe la capacitación al mismo nivel que un profesional que desea formarse en esta nueva herramienta y concepto, la cual comprende 240 horas, a través de una plataforma con videos tutoriales, actividades prácticas e interacción con los/as tutores y otros/as profesionales que transitan el mismo trayecto.



EN RELACIÓN A LA "UBICACIÓN" CURRICULAR DEL PROYECTO	SI	OTROS
Proyecto de Ciclo		
Proyecto Interciclos		
Proyecto de Prácticas Profesionalizantes	X	
Proyecto entre espacios curriculares del mismo año/curso	X	
Proyecto extracurricular		
EN RELACIÓN AL ENCUADRE DIDÁCTICO - CURRICULAR DEL PROYECTO		
Orientado al desarrollo de las capacidades del/de la técnico/a -en vinculación con el Perfil Profesional-	X	
Integra diversos espacios curriculares y campos de la formación	X	
Orientado al desarrollo de las capacidades propias de un ciclo/campo en particular	X	
Trabajo conjunto entre especialidades (de la misma o distintas instituciones y nivel)		
EN RELACIÓN AL SURGIMIENTO DE LA DEMANDA DEL PROYECTO - EXCLUYENTE		
Responde a una demanda interna a la institución	X	
Responde a una demanda externa a la institución	X	
EN RELACIÓN A LOS EQUIPOS INSTITUCIONALES INVOLUCRADOS EN EL PROYECTO		
Equipo directivo de la Institución		
Docentes del campo de la Formación General		
Docentes del campo Científico Tecnológico y Técnico específico	X	
Jefes/as de Taller / Prácticas		
Equipo Jurisdiccional	X	
EN RELACIÓN A LOS/AS INTERLOCUTORES/AS / DEL PROYECTO		
Con organizaciones socioproductivas (Empresas - Organismos públicos - Cámaras empresariales - Colegios de Técnicos - Otros)	X	
Con organizaciones sociocomunitarias (Organismos públicos - Organizaciones de la sociedad civil - Sindicatos - Cooperativas - Otras instituciones educativas - Otros)	X (DGINFE)	
Con ámbitos de la Ciencia y la Tecnología (relacionados con el sector profesional o de actividad o con otros sectores) (Universidades - Institutos de investigación - INTA - INTI - CONEA - IFD - Otros)		



## Vinculación con las funciones del Perfil

### El desarrollo del proyecto se vincula con 6 de los 7 alcances del título de Maestro/a Mayor de Obras (MMO):

1. Analizar las necesidades de un cliente y elaborar el programa de necesidades.
2. Elaborar anteproyectos de soluciones espaciales edilicias constructivas y técnicas para un programa de necesidades determinado.
3. Proyectar soluciones espaciales edilicias, constructivas y técnicas para un anteproyecto determinado.
4. Gestionar y administrar la ejecución del proceso constructivo en general.
5. Prestar servicios de evaluación técnica a agentes externos.
6. Asesorar técnicamente a agentes externos.

### Se emparenta, además, con 5 de las 6 funciones que ejerce el/la profesional:

1. Concepción de la idea proyecto solución y toma de partido.
2. Planificación estratégica del anteproyecto.
3. Diseño y resolución constructiva de la propuesta.

El/la MMO elabora trabajos de relevamiento topográfico; proyecta soluciones espaciales edilicias además de las constructivas y las técnicas para un programa de necesidades determinado; gestiona y/o elabora documentaciones técnicas y actualiza información gráfica y escrita.

#### **Gestionar documentaciones técnicas:**

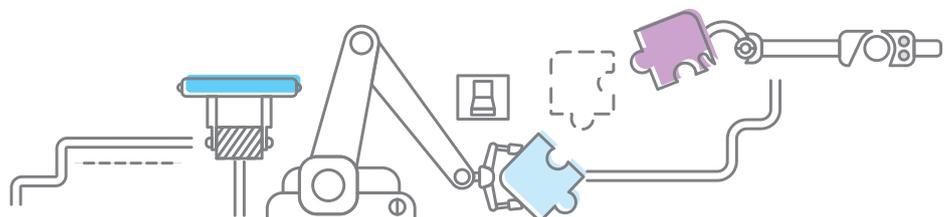
Se elabora la documentación técnica de base; integrando las ideas de un anteproyecto, las técnicas, simbologías y normas de dibujo, los insumos, el equipamiento y los aspectos de seguridad e higiene propios de la construcción.

#### **Actualizar información gráfica y escrita:**

En las actividades profesionales de esta subfunción se relevan y verifican las modificaciones periódicas producidas en la construcción de la obra y se corrige la documentación de manera de mantener la información de base actualizada.

4. Coordinación operativa de los procesos.
5. Evaluación global de la idea proyecto.

El/la Maestro/a Mayor de Obras representa técnicamente a empresas y/o estudios ante terceras personas, asesora técnicamente a agentes externos y realiza la evaluación técnica de los procesos y de los productos relacionados con las obras edilicias propias o de terceros, ejecuta tasaciones, peritajes y arbitrajes.



CAMPO DE LA FORMACIÓN	ASIGNATURAS / MATERIAS / TALLERES/ LABORATORIOS INVOLUCRADOS
Científico - Tecnológico	Tecnología de la Representación (1° Año - SCEC) Gestión de los Procesos Productivos (3° Año - SCEC)
Técnico Específico - Proyectual	Teoría de la Arquitectura I y Representación Gráfica (2° Año - SCEC) Teoría de la Arquitectura II (3° Año - SCEC) Práctica Proyectual Integradora I (2° Año - SCEC) Práctica Proyectual Integradora II (3° Año - SCEC) Práctica Proyectual Integradora III (4° Año - SCEC)
Técnico Específico - Sistemas Constructivos	Taller de Técnicas, Sistemas Constructivos e Instalaciones I (1° Año - SCEC) Taller de Técnicas, Sistemas Constructivos e Instalaciones II (2° Año - SCEC) Taller de Técnicas, Sistemas Constructivos e Instalaciones III (3° Año - SCEC) Sistemas Constructivos y de Fundaciones (3° Año - SCEC) Instalaciones Electromecánicas y Medio de Comunicación Centralizada (4° Año - SCEC) Instalaciones Térmicas y de Gas Individuales y Centralizadas (4° Año - SCEC)
Técnico Específico - Estructuras	Sistemas Estructurales de Hormigón Armado (3° Año - SCEC) Sistemas Estructurales Metálicos y de Madera (3° Año - SCEC) Práctica de Cálculo Estructural (4° Año - SCEC)
Técnico Específico - Gestión de la especialidad	Cómputo, Presupuesto y Especificaciones (4° Año - SCEC)
Prácticas Profesionalizantes	Prácticas Profesionalizantes (4° Año - SCEC)

### Al cierre del primer año de implementación (2020) se obtuvieron los siguientes resultados:

	CANTIDAD DE ESTUDIANTES	% DE ESTUDIANTES
Estudiantes Inscritos al proyecto (*)	70	100%
Estudiantes que completaron el proyecto y lograron una certificación internacional	32 de 70 15 de Arquitectura y 17 de Arquitectura y Mecánica, Electrónica y Plomería –Instalaciones-. Se trata de dos trayectos consecutivos del proyecto	46%
Al 99% de ARQ(**)	11 de 70	15%
Estudiantes que no completaron el proyecto (Nulo o muy bajo % de entrega)	27 de 70	39%

(\*) Se planteó 6 estudiantes por escuela, misma cantidad para todas. Dos escuelas solo inscribieron a 5 estudiantes.

(\*\*) Completaron el 99% de la formación, pero no alcanzaron la certificación.

**Conclusión al 2020:** de los datos anteriores se desprende que un 61% aprovechó la práctica de manera óptima.

## Proyecto

# FABRICACIÓN DE PERCHEROS PORTA SUERO

Referentes del proyecto: **Prof. Juan Carlos Lange**  
**Prof. Cecilia Magdalena Racca**



### Porqué lo elegimos

- Porque permite visualizar cómo trabajar por proyectos desde los primeros años.
- Porque surge a partir de una demanda concreta de la comunidad relacionada con la tecnicatura ofrecida por la institución, que es interpretada y asumida por ella.
- Porque permite a los y las jóvenes ingresantes a la escuela técnica aprender tempranamente a resolver problemas concretos y situados.



### Datos de la Institución

**Nombre:** Escuela Provincial de Educación Técnico Profesional N° 17

**Localidad:** Montecarlo

**Provincia:** Misiones

**Tecnicaturas que brinda:** Técnico/a en Industrialización de la Madera y el Mueble



### Breve descripción de la historia y el contexto institucional

La E.P.E.T. N°17 Centro Tecnológico de la Madera fue creada en 2007. En sus inicios funcionaba bajo la modalidad polimodal, aunque luego con la reforma educativa pasó a ser secundaria técnica. Los y las alumnas egresan con el título de Técnico/a en Industrialización de la Madera y el Mueble. Al comienzo, la escuela fue creada pensando en satisfacer la necesidad de las chicas y los chicos del barrio San Lorenzo, que dejaban de cursar sus estudios secundarios por lo retirado que está el mismo de la mayoría de los establecimientos de la localidad. En la actualidad, la escuela cuenta con una matrícula de 215 alumnos/as, que provienen de diferentes barrios de la localidad. La escuela está tomando identidad y gracias a proyectos sociocomunitarios está logrando que distintos sectores de la comunidad la conozcan.

Considerando la breve existencia de la escuela y la necesidad de definir su identidad, tanto interinstitucional como a nivel comunitario, las formas de gestión institucional se sostienen en un modelo proactivo, que genera prácticas y procesos con la complementación deliberada de estrategias a fin de conseguir los resultados que se persiguen.

La E.P.E.T N° 17 aplica una estructura participativa, de comunicación horizontal tanto ascendente como descendente modelando, de esta manera, estrategias en una gestión flexible.

La Institución está encausada hacia un crecimiento gradual, a través de la incorporación de recursos materiales, de infraestructura y el fortalecimiento de los recursos humanos, prácticas profesionalizantes, actualizaciones académicas, perfeccionamiento docente y, fundamentalmente, a partir de la oferta educativa. Ésta se genera en función del tejido de redes con diversos entes que favorecen este crecimiento y definen su particularidad en relación a otras instituciones.

La gestión curricular tiende al modelo integral e integrador en el que la organización del trabajo requiere, de cada uno y del conjunto, una visión global de los procesos de enseñanza y aprendizaje.



## Título del proyecto

### “Fabricación de percheros porta suero”



## Participantes

Estudiantes del 1° y 2° año (Primer Ciclo) y de 3° y 4° (Segundo Ciclo).



## Destinatarios

Hospital inaugurado en 2017<sup>21</sup> en la ciudad de Montecarlo y toda su comunidad.



## Breve descripción del proyecto



Se propuso la realización de un Proyecto de Vinculación, de manera tal de desarrollar y aplicar los conocimientos didáctico-prácticos, en el cual se determinarían objetivos transversales del saber hacer y saber ser. Esta iniciativa se trabajó de forma integral y colaborativa entre los distintos espacios curriculares y talleres de la Formación General, Técnico Específica y Científico Tecnológica.

En este marco, y en la búsqueda de cubrir una falencia o necesidad en la comunidad de Montecarlo, se planteó la problemática de que la reciente inauguración del Hospital de Área de la ciudad, “Doctor Oscar Eugenio Darú”, cumplía con el viejo anhelo de la población local de contar con un espacio para la internación de pacientes en forma transitoria o que requerían tratamiento ambulatorio o de baja complejidad; sin embargo, carecía de algunos elementos de equipamiento necesarios para la correcta atención del/de la paciente, en caso de internación.

De esta situación surgió la posibilidad de realizar un aporte desde la E.P.E.T. N°17 concretado como proyecto de vinculación socioproductiva con la comunidad, mediante la fabricación de percheros porta suero o pie de suero aprovechando los recursos tecnológicos de la sala de carpintería, como recurso didáctico para el desarrollo de prácticas.

Esta situación revierte directamente en la formación de los/as alumnos/as, ya que se puede complementar la teoría con la práctica de manera adecuada y ello permite alcanzar un aprendizaje más significativo.



## Objetivos generales

- Elaborar percheros porta sueros o pie de sueros para el nuevo Hospital de Área de la ciudad de Montecarlo “Doctor Oscar Eugenio Darú”.
- Fortalecer la formación de la Tecnicatura en Industrialización de la Madera y el Mueble, a través de una actividad práctica realizada en serie.

21) El proyecto se desarrolló cuando el hospital recién comenzaba a funcionar.

## Objetivos específicos

- Desarrollar las habilidades y destrezas pertinentes a la confección de productos en madera.
- Poner en juego las capacidades adquiridas, propias de la orientación del/de la futuro/a técnico/a, en un proyecto que cubra una necesidad de una institución de la comunidad.
- Integrar alumnos/as del Primer Ciclo (1° y 2°) y alumnos/as del Segundo Ciclo (3° y 4°).

## Desarrollo de la experiencia

Se trata de una actividad formativa dentro del espacio de Taller Técnico Profesional, orientada al desarrollo de un producto tecnológico. Específicamente, la propuesta consiste en la elaboración de percheros de madera porta suero para cubrir una necesidad observada en el Hospital de la localidad.

El Proyecto abarca distintas metodologías de enseñanza y aprendizaje: desde la descripción de un producto u objeto tecnológico hasta la planificación como Proyecto Tecnológico y las acciones y actividades incluidas en el Proyecto Educativo Institucional (PEI) 2019.

La iniciativa involucra a todos los espacios curriculares de Formación General, Técnico Específica y Científico Tecnológica del Primer Ciclo y a los espacios curriculares de tercer y cuarto año del Segundo Ciclo.

Como quedó dicho, consideramos que es necesario fortalecer las destrezas y habilidades desarrolladas en los espacios de Taller consolidando los saberes prácticos y fusionando los conocimientos en un Proyecto de Vinculación, que las integra.

En primer lugar, promover el desarrollo del aprendizaje colaborativo y cooperativo por parte de equipos reducidos de alumnos/as, generalmente de composición heterogénea, por medio de una actividad organizada de forma tal que asegure la participación equitativa de los/as participantes del equipo, que todos/as los/as participantes tengan las mismas oportunidades y potencie al máximo la interacción entre ellos, con la finalidad de que todos lleguen a aprender los contenidos propuestos.

En segundo lugar, el aspecto social que involucra el proyecto desarrolla el paradigma de la mirada hacia el/la otro/a, hacia la comunidad, hacia el saber ser. Esto permite la inclusión del alumnado en la sociedad, elevando su autoestima y generando una motivación intrínseca que se exterioriza estableciendo lazos hacia una institución que forma parte importante de la comunidad de la ciudad de Montecarlo.

La selección del modelo del objeto de estudio se fundamenta en las características ergonómicas básicas que debe tener para cumplir con la función de destino, detallando las dimensiones, las partes, los materiales e insumos teniendo en cuenta el uso que se le dará y con

la variante de ser realizado en madera, puesto que es el material predominante en nuestra Institución.

De acuerdo al modelo del producto tecnológico, elaboramos un listado de los materiales necesarios, los recursos pertinentes -máquinas estacionarias y portátiles-, la cantidad estimada de materia prima teniendo en cuenta la disponibilidad de espacio ergonómico. Los recursos que se necesitan para llevar a cabo la producción en serie son los siguientes:

**Materia prima:** madera de densidad media, preferentemente de especie nativa, con características de resistencia a la flexión lateral o pandeo y de corte o cizallamiento por compresión a las fibras. Se pueden citar las siguientes especies: cedro misionero, toona, paraíso, entre otras.

**Máquinas estacionarias y portátiles:** escuadradora, sierra sin fin, cepilladora, garlopa, perforadora, lijadora.

**Herramientas menores:** escuadras, martillo, mazo, serrucho, gramil, escofina, lijas, formón.

**Insumos:** clavos, tornillos, laca, lijas, PVA (adhesivo vinílico).

Se deberá asegurar la provisión de la materia prima (madera), la cual se obtendrá a partir de contraprestación por los servicios de aserrado que realiza el Centro Tecnológico de la Madera (CTM).

Además, se deberán utilizar los elementos de seguridad e higiene tales como borceguíes, protectores auditivos, barbijo, antiparras, delantal de lona y ropa de grafa.

**Entorno Formativo**

Proponemos que la actividad se realice en grupos abarcando los distintos espacios curriculares de talleres, tanto de carpintería como de ajuste mecánico.

El producto se elaborará en el taller de carpintería perteneciente al CTM de Montecarlo, espacio donde funcionan los talleres de la E.P.E.T. N°17.

**Prototipo**

En un principio se había pensado en un diseño en forma telescópica pero, por razones de viabilidad técnica y práctica, el pie se hará en forma octogonal.

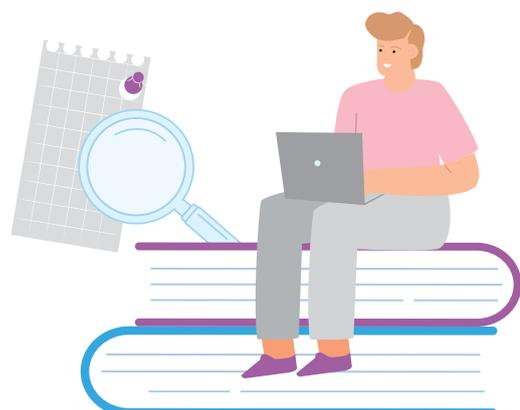


Escanea el código QR para ver el video.



**Cronograma de actividades**

Considerando las distintas etapas de elaboración y desarrollo del proyecto realizamos el siguiente diagrama de Gantt con las actividades y subactividades, sujeto a modificaciones al momento de comenzar el Proyecto de Vinculación.



## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD	SUB-ACTIVIDAD	MES 1	MES 2	MES 3				MES 4	RESPONSABLE
				1° SEM	2° SEM	3° SEM	4° SEM		
<b>Autorización y aprobación de la institución educativa y del Hospital de Área para realizar el proyecto</b>	Presentar proyecto en PEI a todos los/as docentes								Docentes generadores/as del proyecto de vinculación
	Redactar nota dirigida al Director/a de la EPET 17								
	Redactar nota dirigida al Director/a del Hospital de Montecarlo								
<b>Formulación de estrategias para la provisión de insumos (donación/fondos de la institución)</b>	Presentar nota al Consejo Deliberante de Montecarlo								Docentes generadores/as del proyecto de vinculación
	Presentar nota al Ministerio de Ecología de Misiones								
<b>Charla informativa</b>	Planificar actividades de cada espacio curricular involucrado Seleccionar responsable en el proceso de fabricación								Docentes generadores/as del proyecto de vinculación
<b>Provisión de materia prima e insumos</b>	Recepcionar y acopiar materiales e insumos								Taller de Carpintería
<b>Diseño y análisis del producto</b>	Confeccionar croquis o dibujo								Dibujo Técnico
	Confeccionar croquis o dibujo de las partes componentes								
<b>Organización y tareas dentro del grupo</b>	Organizar cronograma con los/as alumnos/as y profesores/as de los espacios								Taller de Carpintería Mediciones Forestales I Taller Ajuste Mecánico Taller Soldadura Taller Industrias
<b>Proceso de elaboración</b>	Seleccionar la materia prima								Docentes seleccionados/as
	Cepillar las partes mediante la garlopa y cepilladora								
	Dimensionar las partes componentes (pie y bases del pie) mediante el uso de la escuadradora								
	Realizar el fresado de las patas que componen la base del pie								
	Realizar el fresado de los ganchos soporte de suero								
	Realizar el lijado								
	Efectuar el ensamblado y encolado de las partes								
	Realizar el torneado de ruedas de 50 mm								
	Colocar las ruedas								
Realizar la terminación y laqueado									
<b>Evaluación del proyecto. Análisis, correcciones y control de calidad</b>								Todos/as los/as docentes, jefe/a de taller, personal directivo y alumnos/as involucrados/as en el proyecto	

### Destinatarios/as

Los/as destinatarios/as internos/as de esta propuesta son los alumnos/as del Primer Ciclo y alumnos/as del Segundo Ciclo (3ero y 4to). Ellos/as fortalecerán su formación, ampliando sus conocimientos y sus habilidades en lo referente a un material de construcción específico, además de realizar la construcción de los conocimientos por zona de desarrollo próximo y por andamiaje, ya que se pretende integrar los alumnos/as de los distintos años, en distintas combinaciones de fechas, en la etapa del Proceso de Elaboración.

Por otro lado, los/as destinatarios/as externos/as directos/as son los/as pacientes internos/as o ambulatorios/as del Hospital de Área de la ciudad de Montecarlo, quienes, en la medida de lo posible, podrán retroalimentar con comentarios indicando las ventajas y desventajas del perchero o pie de porta suero.

#### Las habilidades que adquieren los/as alumnos/as son:

- Utilizar adecuadamente las máquinas de la sala de carpintería, teniendo en cuenta el protocolo de seguridad que requiere cada una.
- Manipular adecuadamente herramientas y materiales utilizados para la elaboración del perchero porta suero.
- Realizar el proceso de primer, segundo y tercer maquinado, teniendo en cuenta que el trabajo se realizará en serie.
- Utilizar los elementos de seguridad acordes a la actividad desarrollada.
- Aprender por medio de la cooperación y colaboración generando un ambiente en el cual se establezca un clima de confianza, expresando opiniones y sentimientos y haciendo que el proceso de producción sea enriquecedor.

#### Las nuevas competencias que se adquieren por parte del/de la docente son:

- Promueve el rol docente de naturaleza interdisciplinaria, basado en la mediación a través de la pregunta reflexiva y la orientación participativa de las actividades del ambiente de aprendizaje en el proceso de elaboración del porta sueros.
- Fortalece los procesos de enseñanza y aprendizaje, reconociendo alcances y limitaciones de la incorporación de trabajo colaborativo y participativo.
- Gestiona adecuadamente la secuencia de pasos dentro del proceso de elaboración.
- Verifica el cumplimiento y la correcta utilización de elementos de seguridad correspondientes, por parte de los/as alumnos/as (dando, a su vez, el ejemplo).

Además, la Institución educativa en su conjunto se verá beneficiada ya que actividades prácticas de esta índole siempre tienden a jerarquizar a la escuela frente a la sociedad.

### Presupuesto

Para obtener el presupuesto necesario para llevar a cabo este proyecto se tendrán en cuenta los costos de materia prima, los costos de insumos y el costo de la hora taller, que corresponde al costo de utilización de las máquinas de carpintería estacionarias y portátiles, y su correspondiente amortización.

El costo de mano de obra se verá reflejado en el costo de mano de obra del/de la aprendiz.

La estructura de costos se realizó en función de la hora taller, es decir el tiempo en que las máquinas se encuentran trabajando. Como la producción se realiza en serie, los costos de producción se estimaron para un total aproximado de 20 percheros o pie porta suero, indicándose el precio unitario, tanto de materiales como de insumos.

### Evaluación

En función de la propuesta de producción en serie, se plantea la necesidad de realizar una evaluación en proceso de carácter individual, para lograr fijar contenidos y cumplimiento de normas en el desarrollo. Además, se realiza una evaluación final para el registro del cumplimiento de los objetivos propuestos.

Finalmente, se plantea una evaluación de impacto, a realizarse con posterioridad a la entrega de los percheros porta sueros. Para ello, se visitará el Hospital y se observarán los pro y contras del diseño y la funcionalidad del producto.





## Características generales del Proyecto

EN RELACIÓN A LA "UBICACIÓN" CURRICULAR DEL PROYECTO	SI	OTROS
Proyecto de Ciclo		
Proyecto Interciclos	X	
Proyecto de Prácticas Profesionalizantes		
Proyecto entre espacios curriculares del mismo año/curso		
Proyecto extracurricular		
EN RELACIÓN AL ENCUADRE DIDÁCTICO - CURRICULAR DEL PROYECTO		
Orientado al desarrollo de las capacidades del/de la técnico/a -en vinculación con el Perfil Profesional-		
Integra diversos espacios curriculares y campos de la formación	X	
Orientado al desarrollo de las capacidades propias de un ciclo/campo en particular		
Trabajo conjunto entre especialidades (de la misma o distintas instituciones y nivel)		
EN RELACIÓN AL SURGIMIENTO DE LA DEMANDA DEL PROYECTO - EXCLUYENTE		
Responde a una demanda interna a la institución		
Responde a una demanda externa a la institución	X	
EN RELACIÓN A LOS EQUIPOS INSTITUCIONALES INVOLUCRADOS EN EL PROYECTO		
Equipo directivo de la Institución	X	
Docentes del campo de la Formación General	X	
Docentes del campo Científico Tecnológico y Técnico específico	X	
Jefes/as de Taller / Prácticas	X	
EN RELACIÓN A LOS/AS INTERLOCUTORES/AS / DEL PROYECTO		
Con organizaciones socioproductivas (Empresas - Organismos públicos - Cámaras empresariales - Colegios de Técnicos - Otros)		
Con organizaciones sociocomunitarias (Organismos públicos - Organizaciones de la sociedad civil - Sindicatos - Cooperativas - Otras instituciones educativas - Otros)	X	
Con ámbitos de la Ciencia y la Tecnología (relacionados con el sector profesional o de actividad o con otros sectores) (Universidades - Institutos de investigación - INTA - INTI - CONEA - IFD - Otros)		



## Vinculación con las funciones del Perfil

En relación con las funciones del Perfil pueden identificarse, entre otras, las siguientes actividades profesionales:

- Diseñar modificaciones de procesos, productos y métodos de análisis.
- Interpretar los objetivos del diseño de procesos y productos.
- Identificar las operaciones y procesos a adoptar, ampliar, adaptar u optimizar.
- Identificar y evaluar las especificaciones de productos, materias primas e insumos.
- Diseñar innovaciones de procesos y productos, y desarrollar y/ o ajustar métodos y técnicas de análisis.
- Diseñar especificaciones técnicas y de normas de operación, de procesos y productos.
- Interpretar la información contenida en planos, diagramas, balances de masas, planillas de materiales, etc.
- Interpretar el diseño del proceso.
- Interpretar la lógica del proceso productivo.

- Optimizar métodos y tiempos de producción y/o la utilización en planta de equipos y servicios.
- Operar, controlar y optimizar el proceso.
- Programar, asegurar y verificar la disponibilidad de materias primas, insumos y servicios auxiliares.
- Efectuar controles sobre especificaciones de productos en proceso y finales; ajustadas a normas internas, nacionales e internacionales.
- Determinar diferencias significativas de calidad en materias primas, insumos, productos semielaborados y finales.
- Proponer modificaciones de parámetros y variables de funcionamiento del proceso.
- Proponer mejoras del proceso para minimizar su impacto ambiental.

**Dentro del sector, entre otros, se dedicará a la:**

- Fabricación de productos manufacturados y objetos de madera.
- Fabricación industrial y artesanal de muebles, incluyendo muebles a medida.
- Fabricación de compensados y tableros aglomerados, entre otros.
- Construcción e instalación en obra de aberturas, muebles, pisos y cubiertas.
- Comercialización e instalación de productos en madera y muebles.

CAMPO DE LA FORMACIÓN	ASIGNATURAS / MATERIAS / TALLERES/ LABORATORIOS INVOLUCRADOS
Formación General	Lengua y Literatura Formación Ética y Ciudadana Diseño
Científico Tecnológico	Matemática Tecnología Gestión Organizacional
Técnico Específico	Taller de Carpintería Taller de Ajuste Mecánico Dibujo Técnico Taller de Herrería y Soldadura Taller de Soldadura Tecnología de la Madera y Otros Materiales Representación Gráfica Mediciones Forestales I Seguridad e Higiene Taller de Industrias I Diseño Asistido por Computadora

## Proyecto

# TOBOGÁN OVINO

**Referentes del proyecto:** Prof. Marcelo Álvarez (Director)

Prof. María Soledad Coto

Prof. Marcelo Adrián Bonfili



### Porqué lo elegimos

- Porque se propone el análisis, la adaptación y el desarrollo de tecnología importada a pedido de un privado y con fuerte impacto en lo comunitario.
- Porque plantea y aborda el EABP como metodología y como práctica institucional.



### Datos de la Institución

**Nombre:** Escuela Secundaria de Educación Técnico Profesional N° 733 "Benito Owen"

**Localidad:** Gaiman

**Provincia:** Chubut

**Tecnicaturas que brinda:** Producción Agropecuaria / Mecanización Agropecuaria



### Breve descripción de la historia y el contexto institucional

La Escuela Secundaria de Educación Técnico Profesional N° 733 "Benito Owen" es una institución que forma Técnicos/as en Producción Agropecuaria desde 1989. A partir del ciclo 2018 se comenzó a implementar una nueva oferta educativa: la Tecnicatura en Mecanización Agrícola, brindando a los/as alumnos/as la posibilidad de optar entre una u otra especialidad en el Segundo Ciclo.

Se encuentra inserta en pleno Valle Inferior del Río Chubut, en un paraje rural distante unos 7 Km de la localidad de Gaiman (12.169 habitantes con zona rural incluida) y 17 Km de la localidad de Trelew (99.430 habitantes). La escuela está rodeada de chacras dedicadas la horticultura, fruticultura y ganadería.

En la provincia existen pequeñas comunidades rurales en la meseta central, rodeadas de campos dedicados a la cría ovina y con actividades productivas diferentes a las que se desarrollan en el valle. Estas comunidades se caracterizan por la escasa población, la aridez del suelo, la vegetación nativa achaparrada donde el lugar es apto para la producción ovina. En el valle, esta producción también se da en las chacras, pero en menor escala, aunque existen algunos/as productores/as cabañeros/as cuya producción está potenciada por las técnicas de genética reproductiva aplicadas.



La institución busca insertarse en la producción agropecuaria desde sus orígenes, pero con la apertura de la nueva tecnicatura, los/as estudiantes vivencian y exploran la posibilidad de dar respuestas a problemáticas del ámbito rural que relacionen la mecanización al servicio de las necesidades de los/as productores/as agropecuarios/as.

Por otro lado, se sostienen desde hace muchos años proyectos de asistencia técnica a escuelas primarias rurales de la zona con las que se conservan vínculos de asistencia, cooperación e intercambio permanentes. Las escuelas rurales, tanto del valle como de la meseta, nuclean todas las actividades de su comunidad y son los/as docentes y estudiantes los/as que generan propuestas de cambio o mejora en la calidad de vida de los/as pobladores/as.

Cada año, diferentes escuelas rurales participan de este proyecto a partir de la solicitud de asistencia técnica. También se han recibido solicitudes de otras entidades, tanto del sector productivo como sociocomunitario, para realizar asistencias técnicas.



### Título del proyecto



## “Tobogán ovino”



### Breve descripción del proyecto

El proyecto tiende a que la institución escolar se abra y sea un complemento más para las distintas actividades que se desarrollan en la zona, en la cual, como se dijo, una de las más importantes es la gran producción de ovinos.

A fines del año 2018, la empresa Fuhrmann S.A. de la localidad de Trelew, dedicada a la explotación ovina en campos patagónicos en Chubut y Santa Cruz y al procesamiento industrial de la lana orgánica certificada, presenta a la institución el desafío de construir un tobogán ovino. Este equipamiento acelera la manipulación de los corderos para realizar operaciones sanitarias mejorando las condiciones de buen trato animal (bienestar animal), reduciendo el estrés y el tiempo de las tareas generando, a su vez, efectividad y mayor rendimiento económico. Este desafío es aceptado como una oportunidad para enriquecer las prácticas de los/as estudiantes de la nueva tecnicatura en Mecanización Agropecuaria en la fase de diseño y construcción y suma a los/as futuros/as Técnicos/as en Producción Agropecuaria en la fase de capacitación, demostración y difusión de la puesta a punto en campo con vecinos/as de la región.

Es así que, en busca de nuevos horizontes formativos, el Proyecto adopta la denominación de “Asistencia Técnica Rural” y organiza acciones pedagógicas que involucran trabajo cooperativo de un gran equipo institucional: los/as estudiantes, los/as docentes, los/as directivos/as y las comunidades rurales.

Toda transferencia técnica debe ser planificada a partir de un diagnóstico inicial que describa la situación/problema a resolver, las acciones deberán responder a la aplicación de Buenas Prácticas Agropecuarias (BPA), el cuidado del ambiente y respeto por la idiosincrasia del lugareño.

Durante el ciclo lectivo 2019, se concreta la construcción colaborativa del primer prototipo de un tobogán ovino adaptado de un modelo neozelandés.

La empresa Fuhrmann S.A. pertenece al Grupo Schneider (grupo empresario internacional con sede mundial en Biela, líder en industrialización de lana y otras fibras), y desarrolla sus actividades en varios países que producen lana y la procesan. En Australia y Nueva Zelanda hay una amplia y consolidada cultura de trabajo rural ovino que (a diferencia, por ahora, de Argentina), incorpora activamente a mujeres en estas tareas. En Nueva Zelanda se desarrolló y perfeccionó el dispositivo conocido como “tobogán” ovino que fue traído hace unos diez años a la Patagonia argentina. Por usos y costumbres locales, dados fundamentalmente por los hábitos laborales de los/as trabajadores/as rurales locales, fue reformado y paulatinamente adaptado a nuestros campos. Se pudo verificar de inmediato el beneficio para los/as trabajadores/as, en particular para las mujeres (al momento de la señalada, vacunación, castración, corte de cola) por la ergonomía del dispositivo, la menor cantidad de personas que intervienen y la drástica reducción del tiempo de estrés para los animales (corderos).

**Podemos afirmar que el modelo original neozelandés dio lugar a un modelo “argentino” con estos rasgos:**

- Mayor rusticidad.
- Menos mecanismos de regulación.
- Mayor resistencia a la manipulación y al desgaste por uso.

En una primera síntesis, se puede afirmar que se ha logrado una versión local del dispositivo originado en Nueva Zelanda. En el país de origen se cotizan en torno a los US\$ 1.600 cada uno. Con los cambios que se están realizando, se puede reducir su costo en un 30%. La experiencia demuestra que, con los materiales usados, se requiere de un servicio de mantenimiento general anual. La propuesta hoy en estudio prevé reducir los costos de mantenimiento con la incorporación de componentes de mayor costo inicial, pero de menor exigencia de mantenimiento (acero inoxidable). Este trabajo está hoy en pleno proceso de definición y ajustes técnicos.

Otra exigencia derivada de la demanda de la empresa Fuhrmann S.A. fue aumentar la cantidad de estos toboganes ovinos para que en cada campo haya un ejemplar que no necesite ser trasladado, como ocurre en la actualidad. Dado que se impone ajustar el costo inicial por equipo y al mismo tiempo reducir costos de mantenimiento, la propuesta que debe generar la escuela implica reducir el peso del equipo, asegurar la menor intervención del personal en ajustes y regulaciones, y menores exigencias de mantenimiento (mecánico, corrosión).

Con este tobogán se consiguen beneficios para el animal y para las personas. El primero es tratado con delicadeza y no sufre cuando es manipulado, para llevar adelante prácticas en su cuerpo, como es señalarlo y vacunarlos. Por otra parte, las personas trabajan con mayor comodidad, sin tanto esfuerzo, evitándose así lesiones o dolencias posteriores por las distintas posturas que deben tomar al estar en contacto con el animal. Con esta tecnología se prioriza el bienestar del animal y, a su vez, se optimiza el tiempo de trabajo.

El tobogán es también compartido y utilizado para mostrar sus beneficios y capacitar a los/as productores/as que estén interesados/as en él, haciéndose hincapié en el bienestar animal. También se debe tener en cuenta que, con esta tecnología, además de los beneficios mencionados, se obtiene un producto final (lana) de mayor calidad.

El tobogán se diseñó y construyó con los/as alumnos/as de 4º, 5º y 7º año, pertenecientes a las tecnicaturas de “Técnico/a en Mecanización Agropecuaria” y “Técnico/a en Producción Agropecuaria”, priorizando el proyecto como principal actividad para la comunidad.

A partir de la construcción de dicho tobogán, desde la escuela se podrá acompañar a los/as productores/as locales que así lo deseen en su producción lanera, poniendo a disposición la capacitación y la herramienta fabricada en nuestra institución escolar.



## Desarrollo de la experiencia

A la fecha se han realizado las siguientes acciones:

**2018:** Proyecto del prototipo mejorado a partir de modelos en uso en los campos.

Fabricación de prototipo de acuerdo a pautas de Fuhrmann S.A.

**2019:** Fabricación de dos (2) toboganes ovinos completos y restauración de dos modelos existentes en los campos.

Evaluación de uso de los equipos en las señaladas (marcación de los animales).

**2020:** Evaluación del uso de los equipos en los campos.

Identificación de fortalezas y debilidades de los equipos construidos nuevos y de los equipos restaurados.

Construcción de nuevo prototipo con menor cantidad de partes móviles y menor peso, dotado de mayor estabilidad y menores requerimientos de ajuste.

Evaluación del uso del nuevo equipo.

**2021:** Reajuste de la propuesta constructiva. *En curso.*

Incorporación de nuevos materiales de mayor resistencia y menores exigencias de mantenimiento (acero inoxidable). *En curso.*



## Características generales del Proyecto

EN RELACIÓN A LA "UBICACIÓN" CURRICULAR DEL PROYECTO	SI	OTROS
Proyecto de Ciclo	X	
Proyecto Interciclos		
Proyecto de Prácticas Profesionalizantes	X	
Proyecto entre espacios curriculares del mismo año/curso		
Proyecto extracurricular		
EN RELACIÓN AL ENCUADRE DIDÁCTICO - CURRICULAR DEL PROYECTO		
Orientado al desarrollo de las capacidades del/de la técnico/a -en vinculación con el Perfil Profesional-	X	
Integra diversos espacios curriculares y campos de la formación	X	
Orientado al desarrollo de las capacidades propias de un ciclo/campo en particular		
Trabajo conjunto entre especialidades (de la misma o distintas instituciones y nivel)	X	Integra las dos tecnicaturas que brinda la institución
EN RELACIÓN AL SURGIMIENTO DE LA DEMANDA DEL PROYECTO - EXCLUYENTE		
Responde a una demanda interna a la institución	X	
Responde a una demanda externa a la institución		
EN RELACIÓN A LOS EQUIPOS INSTITUCIONALES INVOLUCRADOS EN EL PROYECTO		
Equipo directivo de la Institución	X	
Docentes del campo de la Formación General	X	
Docentes del campo Científico Tecnológico y Técnico específico	X	
Jefes/as de Taller / Prácticas	X	
EN RELACIÓN A LOS/AS INTERLOCUTORES/AS / EL PROYECTO		
Con organizaciones socioproductivas (Empresas - Organismos públicos - Cámaras empresariales - Colegios de Técnicos - Otros)	X	
Con organizaciones sociocomunitarias (Organismos públicos - Organizaciones de la sociedad civil - Sindicatos - Cooperativas - Otras instituciones educativas - Otros)		UATRE Sociedad Rural VIRCH
Con ámbitos de la Ciencia y la Tecnología (relacionados con el sector profesional o de actividad o con otros sectores) (Universidades - Institutos de investigación - INTA - INTI - CONEA - IFD - Otros)		UTN Sec. Ciencia y Técnica Chubut INTA





## Vinculación con las funciones del Perfil

El proyecto del Tobogán Ovino se encuentra fuertemente asociado a las funciones del Perfil Profesional de las dos tecnicaturas que se dictan en la escuela. Destacamos como las de mayor relevancia las siguientes, de acuerdo a lo establecido por los Marcos de Referencia aprobados por el Consejo Federal de Educación mediante Res. CFE N° 15/07 Anexos I y VIII:

### Técnico/a en Mecanización Agropecuaria

- Proyectar partes, equipos, maquinaria e instalaciones mecánicas para la producción agropecuaria.
- Montar e instalar componentes, partes, equipos, y/o maquinaria para la producción agropecuaria.
- Mantener las máquinas y los equipos o sus componentes para la producción agropecuaria.
- Operar equipos y/o maquinaria para la producción agropecuaria.
- Comercializar insumos, productos e instrumentales específicos.
- Generar y/o participar de emprendimientos vinculados con áreas de su profesión.

### Técnico/a en Producción Agropecuaria

- Mantener en uso, preparar y operar maquinaria, equipos e instalaciones de la explotación agropecuaria.
- Realizar las operaciones de producción animal.

CAMPO DE LA FORMACIÓN	ASIGNATURAS / MATERIAS / TALLERES/ LABORATORIOS INVOLUCRADOS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
Científico Tecnológico	Física, Matemática, Mecanizados, Electrotecnia	Utilización de unidades y medidas.
	Representación Gráfica	Croquizado y diseño según normas. Lista de materiales.
Formación General	Lengua y Literatura	Revisión del informe parcial de las tareas desarrolladas. Orientación para el registro de campo.
	Medios Audiovisuales	Registro fílmico y recopilación de evidencias. Difusión del Proyecto en la página de la escuela y el Facebook.
Técnico Específico	Maquinados y Mecánica Técnica I y II Ajuste Mecánico	Metrología y corte según croquis. Perforaciones.
	Metalúrgica y Soldadura	Soldadura con electrodo. Soldadura MIG. Armado de estructura.

En el siguiente video pueden apreciarse algunos de los aspectos y las actividades principales que hacen al proyecto.



Escanea el código QR para ver el video.



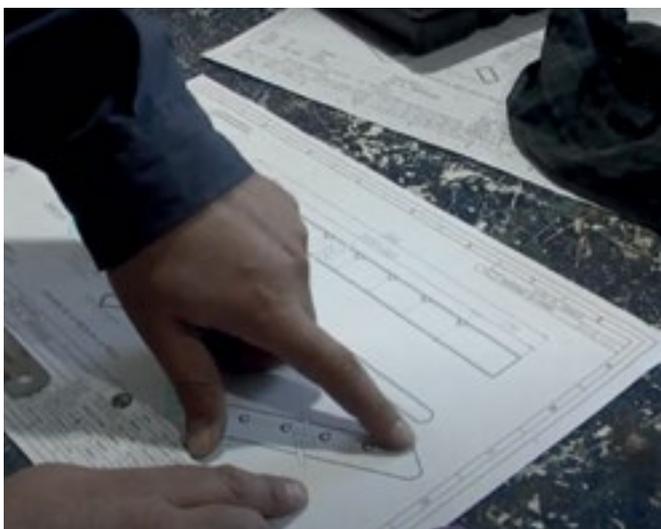
#### Evaluación general:

A partir del año 2018, se ha generado con Fuhrmann S.A. un proceso de seguimiento y evaluación del proyecto pautado con los siguientes indicadores:

- Adaptación de los equipos fabricados en la ESETP N° 733 a las exigencias de uso en los establecimientos rurales.
- Adecuación de las soluciones técnicas de funcionamiento y mantenimiento a los requerimientos planteados.
- Reducción de costo inicial de fabricación y costos de mantenimiento.
- Identificación de defectos, dificultades de uso para mejorar el rendimiento del equipo.
- Aumento de la eficiencia operativa de los equipos en términos de cantidad de corderos y menor cantidad de personal afectado a las tareas.

Al interior de la institución, se plantea valorar este proyecto teniendo en cuenta:

- Integración de saberes complejos que desarrollen capacidades propias del perfil profesional.
- Evaluación y autoevaluación, tanto por parte de los/as docentes y los/las estudiantes que permitan identificar las capacidades desarrolladas a partir de la ejecución.
- Valoración de costos.
- Defensa fundamentada del trabajo realizado y de las propuestas de mejora continua.



## Proyecto

# ÁRBOL EÓLICO

**Referentes del proyecto:** Prof. Gustavo Isola

Prof. Juan Pablo Lenzi

Prof. Victorino Montes de Oca

Prof. Germán Basetto

Prof. Jorge Porta (Director)



### Porqué lo elegimos

- Porque aborda en simultáneo tres ejes relevantes:
  - › la intervención sociocomunitaria (solucionar problemas de índole energético);
  - › la generación de energías renovables limpias;
  - › el reciclado como factor de preservación del ambiente, y factor de economía de recursos, en tanto disminuye los costos de fabricación.
- Se relaciona directamente con las funciones y subfunciones del perfil profesional.
- Promueve la integración de saberes de espacios curriculares de los diversos campos de la formación: general, científico tecnológico y técnico específico.



### Datos de la Institución

**Nombre:** EETP N° 281 General Savio

**Localidad:** Firmat

**Provincia:** Santa Fe

**Tecnicaturas que brinda:** Energías renovables / Equipos e instalaciones electromecánicas / Informática profesional y personal



### Breve descripción de la historia y el contexto institucional

Nuestra institución se encuentra en el cordón industrial del sur de Santa Fe. Somos una institución pujante, comprometida con acciones de intervención sociocomunitaria. Reconocemos en nuestros estudiantes una heterogeneidad de condiciones sociales, culturales, económicas y familiares que nos inducen a trabajar de manera comprometida en la transmisión de valores, más allá de los aprendizajes curriculares. El compromiso del plantel docente, el sentido de pertenencia (varios egresados/as) y el equipo directivo intentando continuamente vinculaciones con empresas e instituciones, son cuestiones destacables.

El 11 de mayo de 1939 nace la Escuela de Artes y Oficios Mixta, con 70 alumnos/as.

En el año 1950 el Ministerio de Educación resuelve dividir la Escuela en dos centros de formación, que funcionarían en edificios separados: una para hombres, que comienza a llamarse "Escuela Fábrica N° 9"; otra, para mujeres, la "Escuela Técnico Profesional para mujeres N° 54".

En 1972 se inaugura el edificio que hoy es la actual sede de la institución.

A principios de 1974 se crea el Ciclo de Enseñanza Técnica Superior con especialidad mecánica, que permite la obtención del título de Técnico Mecánico.

Un año después, el Ministerio renombra la institución, que pasa a denominarse Escuela para hombres N° 281 "General Manuel Savio".

En 1980, ésta se fusiona con la Escuela Técnica Profesional N° 54 para mujeres y adquiere como denominación definitiva: Escuela de Educación Técnica N° 281 "Gral. Manuel Savio".

En 2006, con la sanción de la Ley de Educación Nacional, se reestructura el diseño curricular de la Tecnicatura en Equipos e Instalaciones Electromecánicas y, en 2013, se crea la nueva Tecnicatura en Informática Profesional.

La escuela es una institución emblemática en la ciudad y, desde 1939, enriquece a la comunidad, ya que los/as primeros/as egresados/as fueron el motor principal para el desarrollo de la industria local gracias a sus conocimientos de la industria metalmeccánica.



### Título del proyecto

## "Eclósión eólica"



### Participantes

Estudiantes que cumplimentan las Prácticas Profesionalizantes.



### Destinatarios

Comunidad de Firmat.



### Breve descripción del proyecto

La energía no es considerada un derecho humano pero, sin dudas, contribuye de manera significativa a la realización de otros derechos. La energía es esencial para el desarrollo, y las energías renovables son fundamentales para el desarrollo sostenible. Para los países en desarrollo, la pobreza energética es un impedimento para el progreso socioproductivo y económico. Argentina cuenta con grandes ventajas en la materia, debido a su amplia matriz de fuentes de energía renovable limpia.

En este sentido, la finalidad del proyecto es promover el nacimiento de un pensamiento basado en la conciencia energética, utilizando energías renovables limpias. Se define eclósión como la acción de nacer, brotar o de romper la envoltura que lo contiene. Desde allí, marcamos el surgimiento de un nuevo paradigma en el desarrollo energético, sostenido desde la escuela por técnicos/as capacitados/as, preparados/as para afirmar y generar este nuevo pensamiento.

**Situación problemática:** Cubrir la necesidad de proveer de iluminación y carga de telefonía a espacios recreativos de la localidad por medio de energías renovables limpias.

## Objetivos generales

Desarrollar conciencia energética a partir de la utilización de energías renovables limpias, teniendo en cuenta las necesidades de abastecimiento local, y una educación orientada a acciones pedagógicas que involucren valores compatibles con el uso responsable de la energía.

## Objetivos específicos

- Proveer de sistemas de iluminación y carga de telefonía celular a los espacios públicos de la localidad, por medio del aprovechamiento de energías renovables limpias.
- Desarrollar proyectos de intervención sociocomunitaria sobre la base de la reutilización de componentes electrónicos, eléctricos y mecánicos, provenientes de sistemas informáticos obsoletos, con el fin de preservar el ambiente y disminuir los costos de fabricación.

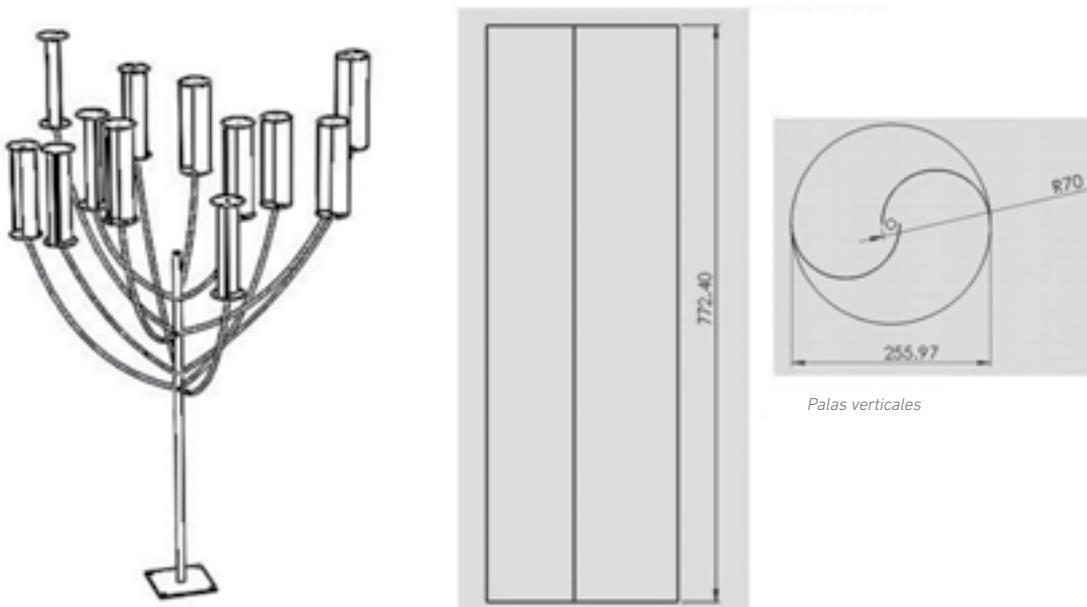
## Desarrollo de la experiencia

El proyecto integrador “Eclósion Eólica” sienta sus bases en tres ejes: Reciclado, *ER Limpias e Intervención sociocomunitaria*, los cuales favorecen al desarrollo integral de los/as estudiantes, tal cual lo plantea la Ley de Educación Técnica Profesional.

La conciencia energética es uno de los pilares de la trayectoria formativa de la Tecnicatura. Generar energías renovables limpias favorece al compromiso de nuestros/as estudiantes en realizar actividades formativas relacionadas directamente con las funciones y subfunciones del perfil profesional, además de solucionar problemas de índole energética. El reciclado de componentes informáticos obsoletos es una pieza fundamental en la preservación del ambiente, como así también, un factor determinante en los costos de fabricación al reducirlos en un 50%, aproximadamente.

La energía producida será utilizada en alumbrado, punto de carga de dispositivos USB en espacios públicos y de recreación de la localidad.

Se plantea el proyecto como puntapié de un plan ambicioso, generando un emprendimiento municipal.



### En referencia a las Prácticas Profesionalizantes, se propone:

- desarrollar un convenio con el municipio para instalar el proyecto en espacios públicos;
- ofrecer esta solución a familias con escasos recursos económicos, completando así la intervención sociocomunitaria; característica histórica de la escuela;
- crear una práctica profesionalizante continua e ininterrumpida, consolidando un fuerte lazo institucional entre la escuela y la municipalidad.

### Aspectos técnicos

El árbol eólico utiliza motores Brushless, debido a su capacidad de generación eléctrica a muy bajas revoluciones por minuto (RPM), además estos se obtienen de antiguas disqueteras de 5 1/4 donadas a la institución por empresas y/o particulares. De otro modo, estos motores sólo incrementan la producción de basura electrónica.

La utilización del aspa vertical para el desarrollo del árbol eólico permitirá utilizar un diseño con eje vertical y, en un espacio reducido, conectar de forma paralela 12 motores para poder llegar a una potencia máxima de 100 watts. El diseño del aspa se basa en el diseño del modelo "Rotor Savonius", cuya ventaja es la utilización del viento en torsión sobre un eje rotatorio. Consta de dos palas que forman la figura de una S, debido a su curvatura las palas experimentan menos resistencia cuando se mueven en contra del viento. La estructura con forma de árbol consta de un tronco y ramas diseñadas en caño (ver medidas). Cada rotor se encuentra en el extremo de la rama; la ubicación de cada rotor está distribuida a 120° entre ellos, formando una estructura en cuatro niveles de altura para no ocasionar turbulencias que afecten el buen funcionamiento del árbol. La energía producida por el árbol eólico será rectificadora, regulada y almacenada en baterías conectadas en forma paralela optimizando su desempeño.

### Conclusión

La implementación del PI "Eclosión Eólica" abre nuevas oportunidades a nuestros/as estudiantes para intervenir en situaciones energéticas determinadas. Genera conciencia crítica ambiental, posiciona a nuestros estudiantes en portadores/as de un discurso que enfatiza las Energías Renovables como estilo de vida ecológica. Invita a pensar de qué manera aprovechar la energía que nos brinda la naturaleza en toda su dimensión, generando en los y las estudiantes nuevas ideas que transformarán al mundo.



Motor Brushless



## Características generales del Proyecto

EN RELACIÓN A LA "UBICACIÓN" CURRICULAR DEL PROYECTO	SI	OTROS
Proyecto de Ciclo		
Proyecto Interciclos	X	
Proyecto de Prácticas Profesionalizantes	X	
Proyecto entre espacios curriculares del mismo año/curso		
Proyecto extracurricular		
EN RELACIÓN AL ENCUADRE DIDÁCTICO – CURRICULAR DEL PROYECTO		
Orientado al desarrollo de las capacidades del/de la técnico/a –en vinculación con el Perfil Profesional-	X	
Integra diversos espacios curriculares y campos de la formación	X	
Orientado al desarrollo de las capacidades propias de un ciclo/campo en particular		
Trabajo conjunto entre especialidades (de la misma o distintas instituciones y nivel)		
EN RELACIÓN AL SURGIMIENTO DE LA DEMANDA DEL PROYECTO - EXCLUYENTE		
Responde a una demanda interna a la institución		
Responde a una demanda externa a la institución	X	
EN RELACIÓN A LOS EQUIPOS INSTITUCIONALES INVOLUCRADOS EN EL PROYECTO		
Equipo directivo de la Institución		
Docentes del campo de la Formación General	X	
Docentes del campo Científico Tecnológico y Técnico específico	X	
Jefes/as de Taller / Prácticas		
EN RELACIÓN A LOS/AS INTERLOCUTORES/AS / EL PROYECTO		
Con organizaciones socioproductivas (Empresas - Organismos públicos – Cámaras empresariales - Colegios de Técnicos - Otros)		
Con organizaciones sociocomunitarias (Organismos públicos - Organizaciones de la sociedad civil – Sindicatos – Cooperativas - Otras instituciones educativas – Otros)	X	
Con ámbitos de la Ciencia y la Tecnología (relacionados con el sector profesional o de actividad o con otros sectores) (Universidades - Institutos de investigación – INTA – INTI – CONEA – IFD – Otros)		

El desarrollo de este proyecto hace posible concretar un proyecto institucional, relacionando las tres especialidades que brinda la escuela –Equipos e instalaciones electromecánicas, Informática profesional y personal y Energías Renovables- y tomando como ejes las funciones y subfunciones de los perfiles profesionales respectivos:

- el mantenimiento de una red de dispositivos eólicos,
- la generación de estadísticas con estos dispositivos conectados a través de una placa Arduino, ofreciendo información on line,
- el cableado para el aprovechamiento de las instalaciones.

Esto genera altas expectativas referidas al aprovechamiento tecnológico y la optimización del recurso humano de la institución, a la vez que incentiva el interés de los/as estudiantes en las Prácticas Profesionalizantes y el aprendizaje activo y aporta al mejoramiento de la calidad y el nivel de las tres tecnicaturas del establecimiento.

## Vinculación con las funciones del Perfil

### Proyectar componentes, equipos y sistemas de aprovechamiento de energías renovables

Las actividades profesionales en esta función conforman procesos de trabajo del/de la técnico/a que resultan en planos y memorias técnicas, hoja/s de especificaciones de dimensiones, materiales, accesorios y detalles constructivos según normas, documentación técnica correspondiente a pruebas y ajustes de componentes, equipos y sistemas de aprovechamiento de energías renovables.

### Montar e instalar componentes, equipos y sistemas de aprovechamiento de energías renovables

Las actividades profesionales en esta función conforman procesos de trabajo del/de la técnico/a que resultan en las condiciones de los soportes y estructuras para el montaje y/o instalados de componentes, equipos y sistemas de aprovechamiento de energías renovables adecuados y optimizados según especificaciones técnicas, acordes a normativas legales referidas a temas energéticos y de impacto ambiental en el lugar de emplazamiento, y cumpliendo con procedimientos de calidad, funcionalidad, economía, seguridad de personas, bienes materiales y ambientales.

### Operar y mantener componentes, equipos y sistemas de aprovechamiento de energías renovables

Las actividades profesionales en esta función conforman procesos de trabajo del/la técnico/a que resultan en sistemas e instalaciones funcionando en forma confiable, dentro de un rango de operación segura, durante toda su vida útil y según los requerimientos, en puesta en marcha, paradas, y operación de uso normal, de acuerdo con el plan y programa y de mantenimiento de producción, conforme con las normas de seguridad, ambientales; etc.

CAMPO DE LA FORMACIÓN	ASIGNATURAS / MATERIAS / TALLERES/ LABORATORIOS INVOLUCRADOS
Formación General	Lengua Matemática
Científico Tecnológico	Inglés técnico
Técnico Específico	Gestión y comercialización Organización industrial Taller sección eólica Proyecto Seguridad e higiene Electrónica Máquinas y comandos eléctricos



#### En referencia a los aspectos formativos:

- Aspectos formativos referidos al funcionamiento de componentes y equipos electromecánicos y electrónicos de energías renovables.

Implica reconocer los principios de funcionamiento de los componentes y equipos electromecánicos y electrónicos en los sistemas de aprovechamiento de energías renovables; expresar matemáticamente leyes y principios que rigen el funcionamiento dichos equipos. Desechar eje horizontal (necesita orientación). Rotor Savonius (dos palas). Fórmula de Savonius para calcular potencia máxima.

- Aspectos formativos referidos al análisis y relevamiento geográfico y climatológico. Velocidad promedio del viento.
- Aspecto formativo referido al funcionamiento de componentes, equipos y auxiliares de energías renovables.

Implica comprender el funcionamiento y la operación de componentes, equipos y auxiliares en los emprendimientos energéticos con sistemas de aprovechamiento de energías renovables.

## Proyecto

# INOCUIDAD ALIMENTARIA

**Referentes del proyecto:** Prof. Gisela Pozzo  
Prof. Martín Pfeiffer (Director)



### Porqué lo elegimos

- Porque es un proyecto de integración de ciclo, de diversos años y espacios curriculares de los campos de la formación.
- Porque apunta a la promoción de la salud enfocada desde la prevención y a la generación de conductas alimentarias cuidadas.
- Porque este propósito surge no sólo considerando su relevancia sociocomunitaria como una preocupación vinculada a la salud pública, sino atendiendo también a la actividad productiva de la zona.



### Datos de la Institución

**Nombre:** EETP N°298 "Don Miguel Manfredi"

**Localidad:** Franck

**Provincia:** Santa Fe

**Tecnicaturas que brinda:** Tecnología de los alimentos / Gestión organizacional



### Breve descripción de la historia y el contexto institucional

La Escuela de Educación Técnico Profesional N° 298 se encuentra situada en la Localidad de Franck, provincia de Santa Fe, en un contexto sociocultural y geográfico en el cual la principal actividad era la producción primaria de leche y su industrialización. Se fundó en 1967, apadrinada por la cooperativa Asociación Unión Tamberos, y fue la primera Escuela Técnica de Industrias Lácteas en Argentina. Sus egresados/as se recibían de Peritos en Industrias Lácteas con 5 años (equivalente al secundario) y, cursando el 6to año, obtenían el título de Técnico en Industrias Lácteas.

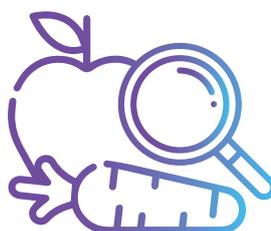
Con el paso de los años, la estructura curricular sufrió adaptaciones y cambios profundos. Con la Ley Nacional de ETP y las normativas federales, se estableció una trayectoria formativa de 6 años, en las dos especialidades que comenzaron a implementarse en la Escuela: Tecnología de los Alimentos y Administración y gestión.

Esto permitió ampliar su oferta educativa y adaptarse a los cambios que se fueron produciendo en la actividad productiva de la región, pasando de ser casi exclusivamente láctea a un perfil netamente agroindustrial – alimentario. El nuevo perfil de la escuela posibilitó dar respuesta a estos cambios.



### Título del proyecto

**"Inocuidad alimentaria"**





## Participantes

Estudiantes de 3º, 4º y 5º año de Tecnología de los Alimentos.



## Destinatarios

Comunidad educativa de la EETP N°298; luego se hace extensivo a alumnos y alumnas de la Escuela Primaria Joaquín B. González y a la comunidad en general.



## Breve descripción del proyecto

“Inocuidad Alimentaria” es un proyecto interdisciplinario que integra contenidos centrales de diversos espacios curriculares de la Tecnicatura de Tecnología de los Alimentos. Esta iniciativa involucra espacios curriculares específicos de 3ro, 4to y 5to año de dicha tecnicatura, y los conocimientos adquiridos durante estos años son de aplicación en las Prácticas profesionalizantes de 6to año.

Frente a la falta de conocimiento e información sobre las ETAs (Enfermedades Transmitidas por Alimentos) se considera necesario concientizar a los/as alumnos/as sobre estas enfermedades y su impacto, y así poder transmitir a la sociedad los conocimientos y cuidados necesarios que deben tomarse a la hora de manipular alimentos. A este propósito se orienta el proyecto, basándose en estrategias de difusión que se realizan por medio de la confección de programas de comunicación (videos, propagandas, folletos, charlas, utilización de las TICs, etc.).



## Objetivos

- Conocer y difundir la información sobre las medidas de prevención y control en la manipulación de los alimentos, para evitar la transmisión de enfermedades.
- Aplicar buenas prácticas de manufactura en los ambientes de trabajo escolar que garanticen la calidad de los alimentos.
- Estudiar y analizar ensayos microbiológicos.
- Determinar y reducir los riesgos que pueden provocar enfermedades transmitidas por los alimentos.
- Elaborar un informe final.

## Desarrollo de la experiencia

### 1. Etapa de Diagnóstico:

- Desarrollo de la encuesta y entrevista a fin de evaluar el nivel de conocimiento de la comunidad educativa y de la sociedad en general.
- Recopilación y tratamiento estadístico de los resultados obtenidos en la encuesta.
- Reconocimiento de los procesos de elaboración de quesos y otros productos elaborados en la Planta Piloto.

#### Áreas involucradas:

Lengua: encuesta y entrevista.

Matemática: realizar el tratamiento estadístico de los resultados obtenidos en la encuesta. Variables cuantitativas y cualitativas. Tabla de distribución de frecuencias. Gráficos de barra y circulares. Histogramas y polígonos de frecuencia. Medidas de tendencia central y de dispersión.

Biología: introducción a las enfermedades producidas por los alimentos.

### 2. Etapa de Analítica:

- Análisis de indicadores microbiológicos, que permiten cuantificar el grado de contaminación potencial mediante:
  - › Hisopado de billetes y celulares.
  - › Hisopado de manos antes y después de ingresar a los sanitarios.
  - › Hisopado de manos de los/as operarios/as pre y post operacionales.
- Desarrollo de fundamentos teóricos: Inocuidad alimentaria. ETAs. Buenas Prácticas de Manufactura. Métodos de conservación de distintos alimentos. Ecología microbiana. Contaminación e infección alimentaria. Toxinas.

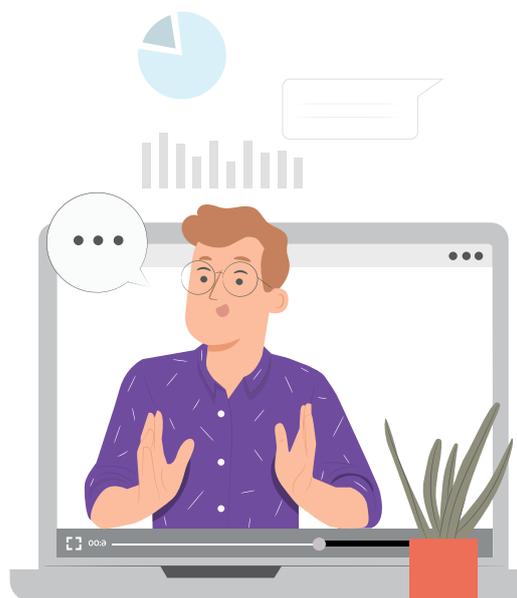
#### Áreas involucradas:

Principios de Microbiología Alimentaria (cuarto año): realización de análisis microbiológicos que permitan cuantificar el grado de contaminación potencial mediante la realización de hisopados de manos para buscar indicadores.

Ciencias de los Alimentos I (quinto año): conocimiento y prevención de las ETAs y de las Buenas Prácticas de Manufactura realizando un análisis más profundo de las enfermedades que pueden llegar a provocar la mala manipulación de los alimentos.

Producción de Alimentos (quinto año): estudio de métodos de conservación necesarios para la prevención del crecimiento microbiano en distintos alimentos.

Microbiología Alimentaria (quinto año): realización de análisis específicos para la determinación de agentes microbianos en alimentos realizando un estudio de su origen.



### 3. Etapa de Divulgación:

- Elaboración de folletos de promoción y divulgación en castellano e inglés.
- Encuentros destinados a transferir los principios básicos de Inocuidad Alimentaria teniendo en cuenta las características del grupo al cual está destinado (alumnos/as de la Escuela Primaria Joaquín V. González, padres y madres de la EETP N°298, alumnos/as del 1° ciclo de la EETP N°298, comunidad en general).
- Se realizan diversos encuentros para transferir los temas trabajados, e informar los resultados y las conclusiones realizadas.



## Características generales del Proyecto

EN RELACIÓN A LA "UBICACIÓN" CURRICULAR DEL PROYECTO	SI	OTROS
Proyecto de Ciclo	X	
Proyecto Interciclos		
Proyecto de Prácticas Profesionalizantes	X	
Proyecto entre espacios curriculares del mismo año/curso		
Proyecto extracurricular		
EN RELACIÓN AL ENCUADRE DIDÁCTICO - CURRICULAR DEL PROYECTO		
Orientado al desarrollo de las capacidades del/de la técnico/a -en vinculación con el Perfil Profesional-	X	
Integra diversos espacios curriculares y campos de la formación	X	
Orientado al desarrollo de las capacidades propias de un ciclo/campo en particular		
Trabajo conjunto entre especialidades (de la misma o distintas instituciones y nivel)		
EN RELACIÓN AL SURGIMIENTO DE LA DEMANDA DEL PROYECTO - EXCLUYENTE		
Responde a una demanda interna a la institución		
Responde a una demanda externa a la institución	X	
EN RELACIÓN A LOS EQUIPOS INSTITUCIONALES INVOLUCRADOS EN EL PROYECTO		
Equipo directivo de la Institución		
Docentes del campo de la Formación General	X	
Docentes del campo Científico Tecnológico y Técnico específico	X	
Jefes/as de Taller / Prácticas		
EN RELACIÓN A LOS/AS INTERLOCUTORES/AS / EL PROYECTO		
Con organizaciones socioproductivas (Empresas - Organismos públicos - Cámaras empresariales - Colegios de Técnicos - Otros)		
Con organizaciones sociocomunitarias (Organismos públicos - Organizaciones de la sociedad civil - Sindicatos - Cooperativas - Otras instituciones educativas - Otros)	X	
Con ámbitos de la Ciencia y la Tecnología (relacionados con el sector profesional o de actividad o con otros sectores) (Universidades - Institutos de investigación - INTA - INTI - CONEA - IFD - Otros)		



## Vinculación con las funciones del Perfil

El proyecto "Inocuidad Alimentaria" permite que el/la alumno/a adquiera conocimientos y desarrolle destrezas, en relación a las siguientes actividades:

- Conocer y aplicar las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).
- Conocer los métodos de conservación de los alimentos.

- Adquirir conocimientos sobre Enfermedades de Transmisión Alimentaria (ETAs).
- Realizar análisis microbiológicos de acuerdo a las metodologías vigentes.
- Realizar informe e interpretación de resultados.
- Conocer y aplicar los principios de las Buenas Prácticas de Laboratorio (BPL).

Dichas actividades se encuentran vinculadas con las siguientes funciones del perfil profesional del/de la Técnico/a en Tecnología de los Alimentos:

- Realizar e interpretar análisis y ensayos organolépticos, físicos, químicos, fisicoquímicos y microbiológicos de materias primas, insumos, materiales en proceso y productos alimenticios (de origen animal, vegetal, mineral y/o artificial), efluentes y emisiones al ambiente.
  - › **Subfunción:** Indagar la información técnica específica sobre la metodología pertinente a cada tipo de Análisis.
  - › **Subfunción:** Conocer e implementar los principios de las Buenas Prácticas aplicadas al Laboratorio.
  - › **Subfunción:** Organizar los elementos necesarios para llevar a cabo la metodología analítica adoptada.
- Aplicar y controlar la ejecución de normas de: higiene y seguridad, ambientales, inocuidad, inspección e integridad, a fin de alcanzar los estándares definidos en los distintos tipos de alimentos.
  - › **Subfunción:** Conocer, aplicar y controlar el correcto empleo de las normas de: higiene y seguridad, ambientales, inocuidad, inspección, calidad e integridad del producto alimenticio.
  - › **Subfunción:** Participar en la capacitación del personal respecto de las normas higiénico-sanitarias y de bioseguridad.
  - › **Subfunción:** Auditar y asesorar a la industria alimentaria sobre normas sanitarias y de construcciones sanitarias.
- Organizar y gestionar las actividades de laboratorio, de los distintos procesos de producción y/o del desarrollo de nuevos productos, conformes a las normas de higiene, seguridad y ambiente en el procesamiento de los alimentos.
  - › **Subfunción:** Interpretar documentación técnica.
  - › **Subfunción:** Realizar toma de muestras.

CAMPO DE LA FORMACIÓN	ASIGNATURAS / MATERIAS / TALLERES/ LABORATORIOS INVOLUCRADOS
Formación General	Lengua Matemática Inglés
Científico Tecnológico	Biología
Técnico Específico	Microbiología Alimentaria (cuarto año) Ciencias de los Alimentos I (quinto año) Producción de Alimentos (quinto año) Microbiología Alimentaria (quinto año)



# PROYECTOS DESAFÍO ECO YPF

## ¿Qué es Desafío Eco YPF?

Desafío Eco YPF es una competencia deportiva y educativa donde escuelas técnicas de todo el país diseñan y construyen un auto eléctrico de emisión cero durante todo un ciclo lectivo.

Esta iniciativa comenzó en el año 2011 y, desde el 2017, es auspiciada por YPF como sponsor principal. La organización de la competencia, que se realiza en la ciudad de Buenos Aires, a nivel logístico está a cargo de Fundación Fangio. Asimismo, cuenta con el respaldo de la Federación Internacional del Automóvil (FIA) y del Automóvil Club Argentino (ACA).

Todos los años participan en la competencia cerca de 100 escuelas de diversas provincias. Cada escuela forma un equipo integrado por 2 docentes y entre 3 a 25 estudiantes, incluyendo alumnado de ambos géneros.

La Fundación YPF y el Instituto Nacional de Educación Técnica (INET) se suman al Desafío Eco YPF a través de una alianza por la cual proponen convertir la construcción del auto eléctrico en un proyecto. De esta forma, ambas instituciones invitan a las escuelas a generar experiencias concretas de trabajo en el aula bajo la metodología de la Enseñanza y el Aprendizaje Basados en Proyectos relacionados con la energía en el contexto del desarrollo sostenible. Al mismo tiempo, la construcción del auto eléctrico es un medio para incentivar el trabajo colaborativo, la interdisciplinariedad y la innovación en las escuelas. En esta actividad los y las estudiantes toman un rol protagónico, intelectualmente activo, y aprenden las grandes ideas de las disciplinas desarrollando, al mismo tiempo, capacidades de planificación, resolución de problemas, colaboración y comunicación.



### Convocatoria y premiación

Se organiza una convocatoria abierta para que participen las escuelas que lo deseen. Como resultado se premia a una determinada cantidad de proyectos educativos interdisciplinarios provenientes de escuelas secundarias técnicas de todo el país con orientación en Automotores, Energías Renovables, Electrónica, Electromecánica y Mecánica. El premio consiste en una beca para la inscripción en la competencia y el kit para la construcción del auto, así como los gastos de traslado y alojamiento para el equipo de docentes y estudiantes participantes.

### Criterios de selección

#### Pertinencia

Que la propuesta sea pertinente a los objetivos del concurso.

#### Innovación pedagógica

En qué medida el proyecto es innovador, coherente y lógico en la planificación de los distintos componentes (objetivos, recursos, resultados, etc.) para desarrollar la estrategia en clases, de acuerdo al perfil profesional correspondiente a los marcos de referencia de las específicas tecnicaturas.

#### Experiencia del equipo ejecutor

Si el proyecto cuenta con un equipo ejecutor acorde para el logro del objetivo, resultados e intervención.

#### Participación

Nivel de participación de todos/as los/as miembros del equipo en la ejecución del proyecto. Pondera positivamente la participación de estudiantes y docentes mujeres en el equipo.

#### Complementariedad de recursos

En qué medida el proyecto incorpora en su estrategia de intervención recursos humanos, materiales, institucionales y/o financieros adicionales provenientes de la misma institución u otra, debiendo ser estos pertinentes y orientados a fortalecer la iniciativa durante su ejecución

#### Continuidad

Capacidad del ejecutor para asegurar en el tiempo los resultados y efectos del proyecto en los/as beneficiarios/as, una vez extinguida la propuesta.



## Proyecto

# MOVILIDAD SUSTENTABLE (DESAFÍO ECO YPF)

**Referentes del proyecto:** Prof. Vicente Nondedeu  
 Prof. Javier Rodriguez  
 Prof. Ariel Llerandi (Director)



### Porqué lo elegimos

Porque además de cumplir con los criterios del concurso Desafío Eco YPF:

- demuestra una buena integración con el contexto de pertenencia de la institución;
- valora como criterio del proyecto la vinculación con el perfil profesional;
- adecúa significativamente el proyecto original a la especialidad de la escuela.



### Datos de la Institución

**Nombre:** E.E.S.T. N°1

**Localidad:** Monte Hermoso

**Provincia:** Provincia de Buenos Aires

**Tecnicaturas que brinda:** Energías Renovables / Maestro/a Mayor de Obras



### Breve descripción de la historia y el contexto institucional

La institución fue creada en el 2014 con tan solo 17 alumnos y alumnas, gracias al pedido de la comunidad de la ciudad de Monte Hermoso y de distintas autoridades y fue un gran desafío hacer conocer y llevar adelante una escuela técnica. Supo insertarse en la comunidad y logró un sentimiento de pertenencia en alumnos/as, docentes y sociedad toda, gracias a la realización de proyectos socialmente significativos y a mostrar la importancia de tener una Escuela Técnica en la ciudad.

En 2018 contaba con 230 estudiantes y dos orientaciones: Técnicos/as en Energías Renovables (primera promoción en el 2020) y Maestro/a Mayor de Obras.

El ser una de las dos escuelas con la primera promoción de Técnicos/as en Energías Renovables en el 2020 significa un gran orgullo y compromiso para lograr que los/as egresados/as salgan de la escuela con un conocimiento que abarque el campo energético en su totalidad y que estén preparados/as para aceptar cualquier desafío que se propongan. Es por ello que la realización de este proyecto abre el campo de conocimiento y le da un valor agregado de trabajo colaborativo y de sentido de pertenencia.

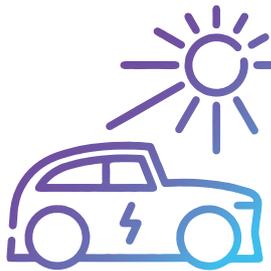
Se resalta el apoyo de varios sectores socioproductivos de la ciudad, profesionales y municipio con aportes de conocimiento y económicos para poder implementar el proyecto. La institución cuenta con un gran apoyo de la comunidad en todas las acciones y eventos que realiza. Hay un gran interés en los/as futuros/as egresados/as y es de público conocimiento que es indispensable el apoyo financiero municipal y empresarial.

Con el aporte de diversos grupos sociales se realizaron proyectos como la "parada de ómnibus tecnológica", que es energéticamente sustentable gracias al uso de paneles fotovoltaicos, y la construcción, desde cero, de una plaza en la esquina de nuestra escuela, conjuntamente con los/as estudiantes de la Tecnicatura de Maestro/a Mayor de Obras. Además, cabe destacar el interés de las Cooperativas Eléctrica y Telefónica que han brindado su apoyo en otros proyectos. Contamos también, en este caso, con la colaboración de profesionales destacados/as de Midgets en la región, chasistas y profesionales de la ciudad y, obviamente, con el aporte y apoyo incansable de la Asociación Cooperadora.



## Título del proyecto

### “Movilidad sustentable”



## Participantes

Alumnos/as de la de la Tecnicatura en Energías Renovables de 4°, 5° y 6° año.



## Breve descripción del proyecto

En el marco del Desafío Eco YPF, este proyecto se orientó al diseño y la construcción de un auto eléctrico cargado con paneles fotovoltaicos, con el fin de articular los propósitos del concurso y la orientación en Energías Renovables.

El Desafío Eco YPF permite dar un salto de calidad en nuestros trabajos dado que apunta al trabajo colaborativo, no solo en lo referido a la relación docente-alumno/a sino también fuera de la institución. Partimos de la premisa de no perder de vista el objetivo del perfil de Técnico/a en Energías Renovables y de tener en cuenta que el trabajo de hacer un auto no era tarea de nuestros/as egresados/as. Por lo tanto, evaluamos los contenidos del Diseño Curricular y sus aportes para el proyecto y el tiempo de ejecución. Luego del análisis, pudimos observar que, en realidad, había una importante cantidad de contenidos para abordar con la mayoría de las materias.

Otro problema a evaluar fue el armado del chasis y el tiempo de clases. Se acordó con el alumnado que esa tarea se haría de forma extraescolar y nos sorprendió el nivel de adhesión de profesores/as y alumnos/as para llevar a cabo el proyecto; más aún sabiendo que la carga horaria de los/as alumnos/as es extensa.

En 2019 fue la primera vez que la escuela realizó un proyecto de este tipo. Como es lógico, surgieron los miedos y las incertidumbres propios referidos a los tiempos de planificación, diseño y ejecución del proyecto; y es desde ese lugar desde donde “nos paramos” para establecer la situación problemática: **¿Podemos diseñar y construir un auto eléctrico cargado con paneles fotovoltaicos, tomando como guía el diseño curricular de la tecnicatura?**



## Objetivos generales

- Diseñar, construir y calcular carrocería y mecanismo de transmisión, sistema de frenos y aerodinámica de un auto eléctrico, acorde al reglamento del Desafío Eco YPF. Éste sería llevado adelante por alumnos/as de la EESTN°1 de la Tecnicatura de Energías Renovables de 4°, 5° y 6° año.
- Articular con docentes de todas las disciplinas y materias, aportando bases teóricas indispensables para lograr un conocimiento significativo.
- Lograr un trabajo colaborativo y en equipo con toda la comunidad educativa (alumnos/as, docentes, madres, padres, empresarios/as, municipio y otras instituciones patrocinantes).





## Objetivos específicos

- Estudiar las potencialidades que tiene un auto eléctrico en un mercado futuro y el impacto social y ecológico del mismo en la sociedad y el medio ambiente.
- Conocer las causas de la autonomía de las baterías en función del ahorro energético.
- Conocer las implicaciones que tiene la aerodinámica en el funcionamiento.
- Investigar sobre autos eléctricos y puestos de carga en otros países.
- Diseñar una planilla de mantenimiento preventivo y predictivo.
- Evaluar las prestaciones del auto comparándolo con otros similares construidos en otras escuelas en las carreras proyectadas en el año 2019.
- Evaluar las mejoras y evoluciones en años posteriores en cuanto a estructura aerodinámica e instrumentos de medición.



## Desarrollo de la experiencia

**Innovación pedagógica:** Estos proyectos sólo se logran si los/as alumnos/as están interesados/as y se los apropian. Es por ello que se propone, en una primera instancia, trabajar con alumnos/as que quieran hacerlo, independientemente de los contenidos que se den en la clase (armado de carrocería). Por otra parte, se trabajará con todos/as los/as alumnos/as en las materias curriculares, abordando algunos contenidos y tomando como base el proyecto del Desafío Eco YPF.

**Armado de la estructura:** Dado que en esta etapa se trabaja con conocimientos ya adquiridos en años anteriores (Ciclo Básico) pero que no están en los contenidos de 4º, 5º y 6º y que por sus características se perderían horas curriculares, se trabajó en forma voluntaria fuera del horario escolar (sábados incluidos). Participaron alumnos/as, madres, padres y también equipos especializados en carrocerías que, ad honorem y voluntariamente, explicaron conceptos y brindaron consejos para el armado de la carrocería. Los alumnos y las alumnas realizaron croquis de la carrocería con las medidas mínimas y máximas permitidas, para luego realizar el plano correspondiente para la fabricación del auto.

**Proyección a futuro:** Este trabajo será de evaluación permanente y continua, logrando mejoras en carrocería, aerodinámica, instrumental y manejo. Es un trabajo continuo del año corriente y de los años venideros y nuestro desafío será lograr un auto competitivo para futuras ediciones<sup>22</sup>.

**Recursos financieros:** Como se dijo anteriormente, para el desarrollo del proyecto la institución contó con un gran apoyo de la comunidad de profesionales de Midgets de la región, chasistas y profesionales de la ciudad y de la Asociación Cooperadora.

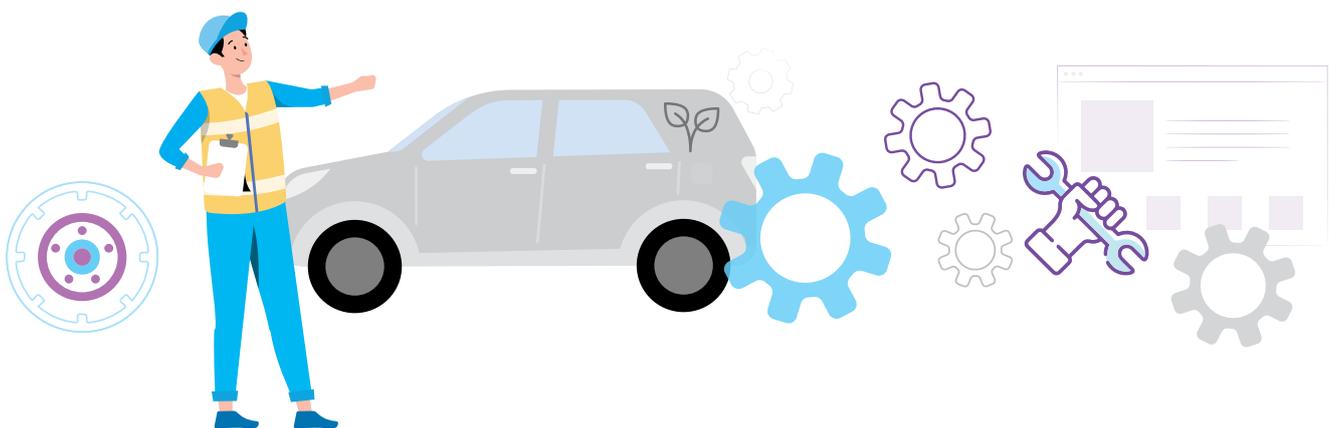
**Resultados:** Primero, se diseñó y calculó el chasis y, en la etapa siguiente, se obtuvo el diseño para su realización en el taller. Al mismo tiempo, se abordaron los contenidos en las materias que se mencionan más adelante. Observamos que era posible abordar la situación problemática planteada y lograr los objetivos para fin de año.

Se logró un vínculo docente-alumnado-sociedad formidable, lo que permitió a todos/as los/as estudiantes adquirir un sentido de pertenencia en relación con el proyecto que inspiró el trabajo colaborativo y en equipo.

22) En 2020 egresó la primera promoción de Técnicos en Energías Renovables.

## Características generales del Proyecto

EN RELACIÓN A LA "UBICACIÓN" CURRICULAR DEL PROYECTO	SI	OTROS
Proyecto de Ciclo	X	
Proyecto Interciclos		
Proyecto de Prácticas Profesionalizantes		
Proyecto entre espacios curriculares del mismo año/curso		
Proyecto extracurricular		
EN RELACIÓN AL ENCUADRE DIDÁCTICO - CURRICULAR DEL PROYECTO		
Orientado al desarrollo de las capacidades del/de la técnico/a -en vinculación con el Perfil Profesional-	X	
Integra diversos espacios curriculares y campos de la formación	X	
Orientado al desarrollo de las capacidades propias de un ciclo/campo en particular		
Trabajo conjunto entre especialidades (de la misma o distintas instituciones y nivel)		
EN RELACIÓN AL SURGIMIENTO DE LA DEMANDA DEL PROYECTO - EXCLUYENTE		
Responde a una demanda interna a la institución		
Responde a una demanda externa a la institución	X	
EN RELACIÓN A LOS EQUIPOS INSTITUCIONALES INVOLUCRADOS EN EL PROYECTO		
Equipo directivo de la Institución	X	
Docentes del campo de la Formación General	X	
Docentes del campo Científico Tecnológico y Técnico específico	X	
Jefes/as de Taller / Prácticas	X	
EN RELACIÓN A LOS/AS INTERLOCUTORES/AS / EL PROYECTO		
Con organizaciones socioproductivas (Empresas - Organismos públicos - Cámaras empresariales - Colegios de Técnicos - Otros)	X	
Con organizaciones sociocomunitarias (Organismos públicos - Organizaciones de la sociedad civil - Sindicatos - Cooperativas - Otras instituciones educativas - Otros)		
Con ámbitos de la Ciencia y la Tecnología (relacionados con el sector profesional o de actividad o con otros sectores) (Universidades - Institutos de investigación - INTA - INTI - CONEA - IFD - Otros)		



## Vinculación con las funciones del Perfil

- Proyectar componentes, sistemas e instalaciones del automotor.
- Montar y desmontar componentes, sistemas e instalaciones del automotor.
- Verificar y evaluar componentes, sistemas e instalaciones de automotores.
- Operar sistemas e instalaciones mecánicas, eléctricas, electrónicas hidráulica y óleo neumática.

CAMPO DE LA FORMACIÓN	ASIGNATURAS / MATERIAS / TALLERES/ LABORATORIOS INVOLUCRADOS
Científico Tecnológica y Técnica Específica	<b>4° año</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyecto, diseño e instalaciones de Energías Renovables</li> <li>• Tecnología de las Energías Renovables</li> <li>• Introducción a la electricidad y mediciones eléctricas</li> <li>• Física</li> <li>• Matemática</li> <li>• Química</li> <li>• Conocimiento de los materiales</li> <li>• Dibujo tecnológico</li> </ul>
Científico Tecnológica y Técnica Específica	<b>5° año</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyecto, diseño e instalaciones de Energías Renovables</li> <li>• Tecnología de las Energías Renovables</li> <li>• Análisis matemático</li> <li>• Electrotecnia y máquinas eléctricas</li> <li>• Mecánica</li> <li>• Química del ambiente</li> </ul>
Científico Tecnológica y Técnica Específica	<b>6° año</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matemática aplicada</li> <li>• Relevamiento ambiental</li> <li>• Termodinámica y máquinas térmicas</li> <li>• Electrónica</li> <li>• Mantenimiento de las instalaciones</li> <li>• Controles y automatismo</li> </ul>

AÑO	MATERIA	CONTENIDOS	VINCULACIÓN CON DESAFÍO ECO YPF
4°	MATEMÁTICA	Trigonometría: teoría del seno y del coseno.	Cálculo de estructura de la carrocería, trayectoria de un móvil en un circuito.
	FÍSICA	Cinemática: movimiento rectilíneo, uniforme y variado. Aceleración. Dinámica: leyes de Newton. Transformaciones de energía: energía cinética y potencial. Energía mecánica. Escalas termométricas.	Distintos tipos de movimientos que intervienen en una carrera, cálculo de velocidad promedio, velocidad final alcanzada, transformación de energía: química, eléctrica, cinética, calórica, sonora, etc. Medición de temperatura en disipación de calor en motor eléctrico y baterías y pérdida de energía en calor.
	QUÍMICA	Reacciones: ácido- base. Pilas, química y combustible.	Principio de funcionamiento de una batería. Diferencias entre una batería de ácido, de gel y de ciclo profundo.
	CONOCIMIENTOS DE LOS MATERIALES	Caracterización de los materiales: utilización y aplicación. Materiales conductores, aislantes y semiconductores. Riesgos personales, sociales y ambientales ocasionados por el uso de determinados materiales. Residuos peligrosos. Recursos naturales: recursos renovables y no renovables.	Relevamiento de materiales necesarios para la construcción del auto, las características y propiedades de cada uno. Método de obtención y fabricación. Fabricación y reciclado de baterías. Impacto ambiental.
	DIBUJO TECNOLÓGICO	Sistemas de representación. Sistema de proyecciones. IRAM-ISO. CAD. Aplicación del dibujo asistido al dibujo de planos.	Diseño y dibujo de chasis, piezas y carrocería del auto, impresión en 3D de un modelo en escala.
	INTRODUCCIÓN A LA ELECTRICIDAD Y MEDICIONES	Diferencia de potencial. Corriente eléctrica. Magnitudes eléctricas fundamentales. Ley de Ohm. Mediciones analógicas y digitales. Normas de seguridad de instalaciones eléctricas.	Circuitos que intervienen. Medición de corriente en baterías y otros componentes con instrumentos digitales y analógicos. Utilización del anemómetro para simulación del viento en la pista. Instalación eléctrica del auto y métodos de seguridad: cortacorrientes, teles y terminales, y aislación, se verá la relación del amperaje, la potencia y su incidencia en el consumo.
	PROYECTO, DISEÑO E INSTALACIONES DE ENERGÍAS RENOVABLES	Energía solar: conversión de la energía solar. Electricidad fotovoltaica. Celdas solares. Rendimientos. Orientación e inclinación de los módulos fotovoltaicos. Reguladores de carga: conversiones e inversores. Cálculo de capacidad de las baterías. Cálculo de la potencia de los módulos fotovoltaicos.	Se trabajará integralmente en el auto, viendo los componentes y su vinculación con la carga en paneles fotovoltaicos.



AÑO	MATERIA	CONTENIDOS	VINCULACIÓN CON DESAFÍO ECO YPF
5°	ANÁLISIS MATEMÁTICO	Crecimientos y decrecimientos. Máximos y mínimos de una recta. Funciones lineales.	Gráficos de carga y descarga de baterías.
	QUÍMICA DEL AMBIENTE	Atmósfera: composición y estructura. Calentamiento de la tierra y la atmósfera. El efecto invernadero.	Impacto de motores de combustión en la emisión de CO <sub>2</sub> . Cálculo de huella de carbono en nuestra ciudad. Relevamiento del parque automotor.
	MECÁNICA	MRU. MRUV. Aceleración velocidad angular y tangencial. Fuerza centrípeta y centrífuga. Energía. Trabajo mecánico. Razonamiento.	Cálculo de velocidad promedio, aceleración en el auto. Rozamiento en función de las ruedas y el viento. Vectores de velocidad en una carrera.
	ELECTROTÉCNIA Y MÁQUINAS ELÉCTRICAS	Máquinas de corriente continua: generador. Motor. Tipos. Ensayos. Control de velocidad.	Se trabaja con el equipamiento del Desafío Eco YPF para realizar mediciones y ensayos. Comparar con motores de corriente alterna.
	CONTROLES Y AUTOMATISMOS	Principios de automatización: conceptos, tipos de control. Sensores analógicos y digitales. Elementos de protección. Temporizadores. Contadores.	Ver los posibles mecanismos de automatización factibles en el auto según el reglamento para tomar mediciones antes o en el momento de la competición.

AÑO	MATERIA	CONTENIDOS	VINCULACIÓN CON DESAFÍO ECO YPF
6°	MATEMÁTICA APLICADA	Modernización en situaciones extramatemáticas: modelos funcionales. Funciones definidas por tramos. Modelos lineales y cuadráticos.	Modelizar el movimientos del móvil, velocidad en función del tiempo.
	RELEVAMIENTO AMBIENTAL	Sistemas de medición, instrumentos meteorológicos, tipos y recolección de datos.	Basados en la central meteorológica con la que cuenta el laboratorio de energías renovables de la escuela, se busca ver la radiación que actúa en los paneles solares para luego medir cargas de baterías.
	TERMODINÁMICA Y MÁQUINAS TÉRMICAS	Temperatura y dilatación. Temperatura y energía térmica. Medición de la temperatura. Termómetros. Escalas de temperatura. Transferencia de calor: conducción, convección y radiación.	Medición de temperaturas mediante termómetro infrarrojo para detectar pérdidas de energía y eficiencia en el trabajo. Posibles transferencias de calor en los componentes del auto en baterías, cables, motor, rodamientos. Medición y ensayo en banco de prueba.
	MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES	Técnicas de operación de equipos de energía renovables. Control de incidencia de factores climatológicos en los equipos. Detección de fallas. Precauciones. Seguridad e higiene.	Elaboración de planilla de mantenimiento preventivo y predictivo del auto en función de sus componentes y los factores externos que inciden en el auto.
	CONTROLES Y AUTOMATISMOS	Controladores lógicos programables. Reguladores electrónicos de velocidad: tipos, usos y programación de los mismos. Equipos electrónicos de regulación.	Elaboración de banco de pruebas para medición y ensayo del auto.

## Proyecto

# CONSTRUCCIÓN INTEGRAL DE UN VEHÍCULO ELÉCTRICO (DESAFÍO ECO YPF)

Referente del proyecto: **Prof. Maximiliano Travecino**



### Porqué lo elegimos

- Porque cumple ampliamente con los criterios exigidos por un ente externo para un concurso y fue seleccionado entre muchos proyectos.



### Datos de la Institución

**Nombre:** EPET N° 17 "Rodolfo Torrissi"

**Localidad:** Neuquén (Capital)

**Provincia:** Neuquén

**Tecnicaturas que brinda:** Automotores



### Breve descripción de la historia y el contexto institucional

La institución se encuentra ubicada en la ciudad de Neuquén Capital y ofrece la especialidad -única en la Patagonia- de "Técnico en Automotores". Los cursos están distribuidos en seis primeros años, cinco segundos y cuatro terceros. El total de estudiantes es de 750 aproximadamente.

La institución cuenta con dos sedes: los y las estudiantes del primer ciclo concurren a los talleres instalados en una de las sedes de la institución, mientras que los talleres del ciclo superior se encuentran en otra. Este es un aspecto a tener en cuenta en relación al desarrollo del proyecto.

En 2018 los/as estudiantes de 6° año realizaron pasantías en la máxima competición de automovilismo argentino (TC); en 2019 se expuso el equipo "Neuquén Energía" al público en general, integrado por estudiantes de 6° año a cargo del ensamble del vehículo pilotado por Camilo Echevarría en el Autódromo Parque Provincia del Neuquén de la ciudad de Centenario. Allí quedó demostrada la capacidad de los y las estudiantes para ser parte de los equipos mecánicos de máxima competición de la Argentina.

A partir de la resonancia que se generó en la comunidad, la institución se comprometió a trabajar interdisciplinariamente y de manera transversal, integrando las actividades de aula y las de taller. De esta manera, se tomó un total de cuatro materias y dos talleres que poseen contenidos troncales y ofrecen las bases de los aprendizajes para los años siguientes de la formación.

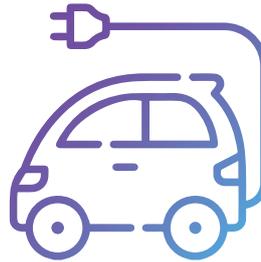
El hecho de que la institución funcione en dos lugares geográficos distintos, con una distancia aproximada de 25 cuadras entre ambas sedes, obligó a trabajar arduamente para mantener la comunicación y la continuidad del trabajo.

Los y las estudiantes debieron realizar las indagaciones necesarias para el desarrollo del proyecto con sus pares de los 5° y 6° años, con el fin de recolectar la información y evaluar su pertinencia. Para ello presenciaron exposiciones orales, la revisión de carpetas y/o trabajos prácticos que realizaron los y las estudiantes de los 5° y 6° años, quienes estaban trabajando en la construcción de un karting para la competición regional y en proyectos de innovación vehicular.



## Título del proyecto

# “Construcción Integral de un Vehículo Eléctrico”



## Objetivos específicos

- Trabajar de manera interdisciplinaria entre distintas materias afines que aportan al desarrollo del proyecto.
- Orientar en las características reglamentadas por la categoría de competición automovilística.
- Evaluar el nivel actual de conocimientos específicos de los y las estudiantes y de la institución en relación a la mecánica y las estructuras propias de elementos de competición.
- Implementar el trabajo colaborativo y la distribución de roles, funciones y actividades para el desarrollo del proyecto.
- Asumir las responsabilidades correspondientes dentro de un equipo de trabajo.
- Llevar adelante la planificación inicial de un proyecto considerando su factibilidad: elección de componentes, evaluación de costos y resolver, mediante las herramientas propuestas por el programa, el financiamiento y/o la provisión de las necesidades materiales que el proyecto demandara<sup>23</sup>.



## Desarrollo de la experiencia

Comenzando el ciclo lectivo 2019, se nos presentó la posibilidad de concursar en el Desafío Eco YPF mediante las becas otorgadas por Fundación YPF y el INET. La presentación para solicitar la beca consistía en relatar cómo se haría el proyecto y enviar una planificación con parámetros definidos, como la equidad de género y la propuesta de trabajos interdisciplinarios fundamentados desde aéreas por proyecto, entre otras.

Al ser una institución en plena formación y crecimiento, debieron alinearse varios factores para poder plantear, planificar y ejecutar un proyecto llevado adelante por docentes comprometidos con el estudiantado. Volviendo el tiempo un poco atrás, el trabajo realizado los años anteriores en la construcción de la Planificación Institucional y la reforma curricular en la provincia de Neuquén, dejó en evidencia la necesidad de trabajar en áreas por proyecto, unificando contenidos transversales en todos los años de la formación de los y las estudiantes, en nuestra institución con título de Técnico/a en Automotores.

De esta manera, la comunidad educativa toma un rol fundamental para realizar los proyectos, implementando herramientas y actividades dentro y fuera de la institución, necesarias para formar técnicos/as que cumplan con las competencias específicas de dicha especialidad.

Ahora se sumaba una nueva actividad que nunca antes se puso en práctica: “la construcción íntegra de un vehículo eléctrico y la creación de un equipo de competición”. Haciendo una lectura de los contenidos necesarios para la realización de dicha actividad, encontramos continuidad con los contenidos aprendidos en la trayectoria de los y las estudiantes. Es decir que solamente se requería planificar y ejecutar el proyecto sobre bases ya construidas. Considerando que resultaba viable, enviamos la planificación al concurso y solamente nos quedó esperar.

A comienzos del 2019 recibimos la noticia de que éramos una de las 24 escuelas ganadoras del país. Desde ese momento la elección de nuestros y nuestras estudiantes se volvió más minuciosa y compleja, poniendo el foco en las relaciones interpersonales, compromiso, dedicación y conocimiento, siendo este último fundamental para cada rol del equipo.

<sup>23</sup> En la escuela se trabajó con becas o financiación de proyectos con diversas empresas que nos brindaban herramientas para llevarlos adelante y financiar los costos de los componentes.

Los conocimientos puestos en práctica para el desarrollo del proyecto se encuentran en su primer año de la orientación técnica; ellas son: Química; Mecánica; Estática y Resistencia de Materiales; Electricidad del Automotor, como materias áulicas, y Nuevas Tecnologías del Automotor; Transmisión; Transmisión y Freno, como materias de taller.

Al poner en práctica las materias de manera transversal con un objetivo en común -“la construcción íntegra de un vehículo eléctrico”- nos encontramos con un conjunto de conocimientos teórico/prácticos puestos en análisis y evaluación del grupo de estudiantes. Podemos decir que las funciones profesionales del perfil del Técnico en Automotores se ponían en juego en una competición nacional, de manera directa.

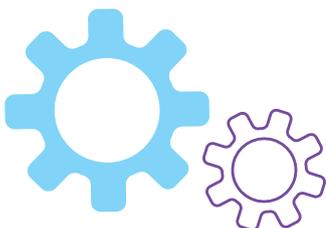
Dichas funciones son:

- Proyectar, diseñar y calcular componentes.
- Montar y desmontar componentes.
- Verificar y evaluar componentes.
- Operar y mantener componentes.
- Realizar e interpretar ensayos.
- Comercializar, seleccionar y asesorar en servicios y productos.

Una vez que se proyectó, se definieron las acciones a seguir y se asignaron las tareas entre los y las estudiantes. La institución en conjunto se activó para dar comienzo a las actividades necesarias como, por ejemplo, una venta de rifas para solventar los gastos pertinentes a la construcción. Se diseñó sobre estructuras de chasis ya fabricadas para distintas competencias, dándole así una forma final al chasis, luego de pasar por varias maquetas propuestas por los y las estudiantes de 5° año.

Con una idea ya definida sobre la forma que se le daría al chasis, los trabajos se comenzaron a seccionar aún más, debiendo realizar un proceso con más detalle, con gran contenido de conocimiento específico y mucha responsabilidad de cada participante, ya que el pequeño error de uno, podía llevar al fracaso del proyecto.

Por un lado, se comenzó a construir la estructura metálica donde se encontraría el o la piloto, siendo la seguridad y la ergonomía los factores primordiales. Los y las estudiantes debían de tener un alto conocimiento sobre seccionamiento de acero tubular, utilización de máquinas/herramientas para medir, cortar, doblar y soldar dichos caños; sujeción y ensamble de componentes de dirección, como así también el motor eléctrico y su sistema de transmisión.





En un lugar geográfico de la ciudad se construía una maqueta de madera en tamaño real de la carrocería, para posteriormente usarla de molde y llegar a la carrocería final de fibra de vidrio. En este caso, los y las estudiantes debían tener conocimientos de carpinterías, con el manejo de sus herramientas y la utilización de reactores químicos, como catalizadores en polímeros, para brindarle a las estructuras vehiculares resistencia a bajo peso.

Todas estas actividades debían de ser realizadas sin dejar de perder la atención al reglamento técnico enviado por la Asociación Corredores Turismo Carretera (ACTC) para poder pasar la verificación técnica el mismo día de la competición. Esto era determinante para finalizar el proyecto de la "construcción integral de un vehículo eléctrico" y poder evaluarlo y realizar futuras mejoras, no solamente constructivas, si no también sobre la organización y proyección de actividades a realizar con la comunidad educativa.



Mientras transcurrían los días, la culminación del proyecto comenzaba a ser real, la logística para el viaje a Buenos Aires era inminente, poder trasladar el vehículo de manera segura en tiempo y forma debía ser un hecho concreto, y los pasajes para el equipo asignado ya tenían fecha de partida.

Terminadas las tareas paralelas de construcción, el último paso que nos quedaba era juntar cada uno de los trabajos, ensamblarlos y realizar ensayos en condiciones reales de durabilidad de las baterías, reacción al frenado, aceleración en punta y su alineación y balanceo (todas estas actividades son directas a la competencia del título). Para ello nos dirigimos al Kartódromo de la Isla Jordán, ubicado en la ciudad de Cipolletti (Río Negro). Se llevó el vehículo a ser rodado en un lugar con las condiciones reales y habilitado para dicha actividad, respetando las normas de seguridad viales. Con los resultados reales sobre el comportamiento del vehículo y el manejo de nuestros pilotos, se le dio un ajuste final a su construcción y puesta a punto.



Luego de varios meses de trabajo en conjunto, con esfuerzo y dedicación para con la institución, llegó el día tan esperado. El equipo elegido para llevar adelante la competición constaba de 6 estudiantes, una piloto mujer y un piloto varón, un jefe de equipo responsable de generar la comunicación entre el jurado, el equipo y el resto de los concursantes del país, y 3 ayudantes de box (dos varones y una mujer). Todos ellos emprenderían el viaje a Buenos Aires para enfrentarse con escuelas de todo el país.

Al llegar a destino, un día previo a la competición se armó una hoja de trabajos a realizar que dependían de cada actividad propuesta por la organización del Desafío Eco YPF, luego de haber pasado la verificación técnica y obtenido el permiso de la ACTC. El proyecto por fin llegó a término: luego de pasar por problemas técnicos a resolver en boxes, se pudo lograr la posición 45° dentro de las 98 escuelas participantes, dejando un punto para la mejora del proyecto y así perfeccionarnos, compitiendo contra nuestros propios resultados.

ESPACIOS CURRICULARES QUE INTERVINIERON EN EL PROYECTO:

CAMPO DE LA FORMACIÓN	ASIGNATURAS / MATERIAS / TALLERES/ LABORATORIOS INVOLUCRADOS
Científico Tecnológico	Química Estática y Resistencia de Materiales Mecánica Energía Eléctrica Electricidad del Automotor
Técnica Específica	Electricidad del Automotor Nuevas Tecnologías del Automotor

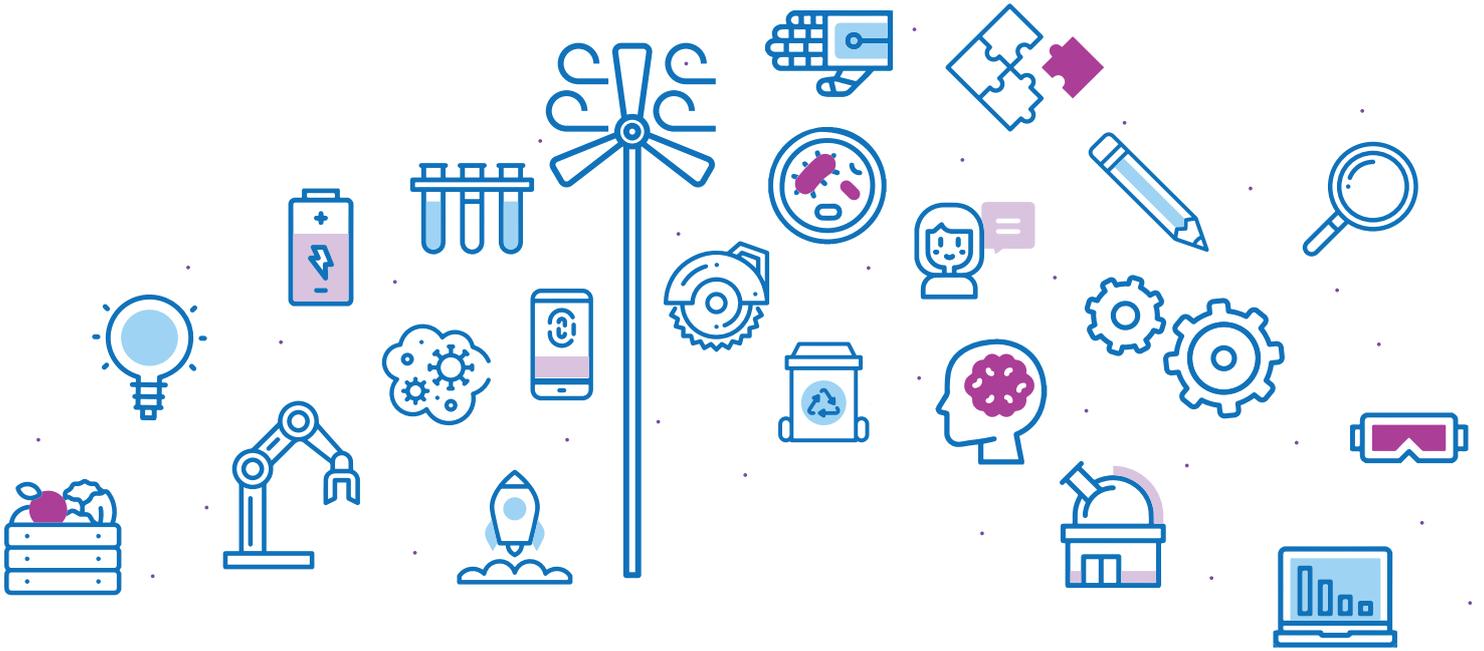


### Características generales del Proyecto

EN RELACIÓN A LA "UBICACIÓN" CURRICULAR DEL PROYECTO	SI	OTROS
Proyecto de Ciclo		
Proyecto Interciclos	X	
Proyecto de Prácticas Profesionalizantes	X	
Proyecto entre espacios curriculares del mismo año/curso		
Proyecto extracurricular		
<b>EN RELACIÓN AL ENCUADRE DIDÁCTICO - CURRICULAR DEL PROYECTO</b>		
Orientado al desarrollo de las capacidades del/de la técnico/a –en vinculación con el Perfil Profesional-	X	
Integra diversos espacios curriculares y campos de la formación	X	
Orientado al desarrollo de las capacidades propias de un ciclo/campo en particular		
Trabajo conjunto entre especialidades (de la misma o distintas instituciones y nivel)		
<b>EN RELACIÓN AL SURGIMIENTO DE LA DEMANDA DEL PROYECTO - EXCLUYENTE</b>		
Responde a una demanda interna a la institución	X	
Responde a una demanda externa a la institución	X	
<b>EN RELACIÓN A LOS EQUIPOS INSTITUCIONALES INVOLUCRADOS EN EL PROYECTO</b>		
Equipo directivo de la Institución	X	
Docentes del campo de la Formación General		
Docentes del campo Científico Tecnológico y Técnico específico	X	
Jefes/as de Taller / Prácticas	X	
<b>EN RELACIÓN A LOS/AS INTERLOCUTORES/AS / EL PROYECTO</b>		
Con organizaciones socioproductivas (Empresas - Organismos públicos - Cámaras empresariales - Colegios de Técnicos - Otros)	X	
Con organizaciones sociocomunitarias (Organismos públicos - Organizaciones de la sociedad civil - Sindicatos - Cooperativas - Otras instituciones educativas - Otros)		
Con ámbitos de la Ciencia y la Tecnología (relacionados con el sector profesional o de actividad o con otros sectores) (Universidades - Institutos de investigación - INTA - INTI - CONEA - IFD - Otros)		

### Vinculación con las funciones del Perfil

- Proyectar componentes, sistemas e instalaciones del automotor.
- Montar y desmontar componentes, sistemas e instalaciones del automotor.
- Verificar y evaluar componentes, sistemas e instalaciones de automotores.
- Operar sistemas e instalaciones mecánicas, eléctricas, electrónicas hidráulica y óleo neumática.



# Anexo



## » Res. CFE Nro. 15/07 - Anexo III

Marco de referencia para procesos de homologación de títulos de nivel secundario

### SECTOR ELECTRÓNICO

#### 1. Identificación del título profesional y trayectoria formativa

- 1.1. Sector/es de actividad socio productiva: Electrónica
- 1.2. Denominación del perfil profesional: Electrónico
- 1.3. Familia profesional: Electrónica
- 1.4. Denominación del título de referencia: Técnico en Electrónica
- 1.5. Nivel y ámbito de la trayectoria formativa: nivel secundario de la modalidad de la Educación Técnico Profesional

#### 2. Referencial al Perfil Profesional<sup>1</sup>

##### 2.1. Alcance del Perfil Profesional

El Técnico en Electrónica está capacitado para manifestar conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes en situaciones reales de trabajo, conforme a criterios de profesionalidad propios de su área y responsabilidad social, al:

- “Proyectar, componentes y equipos de electrónica analógica y/o digital, con tecnología electrónica estándar y de baja o mediana complejidad”.
- “Realizar ensayos y mediciones eléctricas y electrónicas en dispositivos<sup>2</sup>, componentes, equipos e instalaciones con electrónica analógica y/o digital, estándar de baja o mediana complejidad”.
- “Operar componentes, productos y equipos con electrónica analógica y/o digital”.
- “Realizar los mantenimientos, predictivo, preventivo, funcional operativo, y correctivo de componentes, productos y equipos con electrónica estándar, analógica y/o digital, de baja o mediana complejidad”.
- “Montar dispositivos y componentes con electrónica analógica y/o digital, estándar de baja o mediana complejidad”.
- “Instalar productos y equipos con electrónica analógica y/o digital”.

<sup>1</sup>) Recupera y actualiza Res. CFCyE Nro. 86/98

<sup>2</sup>) Los dispositivos son aquellos que encontramos en la bibliografía en inglés (libros, manuales, notas de aplicación, etc.) como devices, la mayoría de estos objetos son discretos, pasivos y activos (como por ejemplo: resistores, capacitores, inductores, fijos y variables, diodos, transistores, tiristores, etc.), más los integrados funcionales u operacionales (como por ejemplo: integrados de lógica combinatorial, secuencial, timers, conversores, distintos chips lineales, amplificadores operacionales, etc.) Nos referimos a componentes o minicomponentes, a circuitos o etapas funcionales u operacionales compuestas de aquellos dispositivos mencionados, configurando un circuito estándar como por ejemplo un filtro de línea compuesto, un oscilador controlado en temperatura, amplificadores de potencia, circuitos híbridos, etapas de montaje superficial, etc. Extraído del anexo al “Documento sobre comparabilidade e compatilização dos perfis de nível médio técnico”.

- “Realizar la selección, asesoramiento y comercialización de dispositivos, componentes, productos y equipos con electrónica analógica y/o digital, estándar de baja o mediana complejidad”.
- “Generar emprendimientos con electrónica analógica y/o digital de baja o mediana complejidad”.

Cada uno de estos alcances particulares sobre la electrónica de los equipos, componentes, productos e instalaciones; en los ámbitos de control, telecomunicaciones, instrumentos, o electrónica industrial; tendrán en cuenta criterios de seguridad, cuidado del ambiente, ergonomía, calidad, productividad, y costos; según las definiciones estratégicas surgidas de los estamentos técnicos y jerárquicos correspondientes con autonomía y responsabilidad sobre su propio trabajo y sobre el trabajo de otros a su cargo.

##### 2.2. Funciones que ejerce el profesional

A continuación se presentan funciones y subfunciones del perfil profesional del técnico de las cuales se pueden identificar las actividades profesionales:

##### Proyectar componentes y productos electrónicos

Implica acciones que conjugan aspectos creativos y de tecnología estándar para la concepción final de un producto electrónico que no existe aún y que se necesita desarrollar.

En este rol el técnico: desarrolla y proyecta componentes y productos electrónicos de baja complejidad, detecta necesidades del ámbito productivo que pueden dar origen a nuevos productos y asiste en las acciones de diseño de componentes y productos electrónicos complejos.

Propone soluciones técnicas e ideas creativas no contempladas en el diseño de otros, haciendo observar limitaciones que se pueden derivar de áreas muchas veces abstractas como las de diseño.

##### Subfunciones:

- Diseñar y desarrollar productos de electrónica analógica y/o digital.
- Diseñar y desarrollar circuitos de lógica digital y la programación de microcontroladores y/o microprocesadores para componentes, productos o equipos electrónicos.
- Realizar el diseño de plaquetas para componentes, productos y equipos electrónicos.

- Construir prototipos de componentes y/o productos electrónicos.
- Realizar las pruebas, ajustes y ensayos de calidad y fiabilidad y producir la documentación técnica correspondiente al componente, producto o equipo electrónico.

En las actividades de esta subfunción se aplican las medidas y procedimientos establecidos, tomando mediciones con la exactitud requerida, volcando en una memoria técnica, cálculos, esquemas, resultados, condiciones medioambientales, utilizando simbología normalizada.

#### Montar e instalar componentes, productos y equipos electrónicos

En este rol y función el técnico debe armar y disponer dispositivos y componentes según especificaciones técnicas de proyecto y con el instrumental adecuado para desempeñar la función de montaje competentemente. De la misma manera, luego si es pertinente, el emplazamiento de equipos electrónicos en los lugares preparados, con las condiciones de seguridad e impacto ambiental controladas, proveyendo de alimentaciones eléctricas necesarias.

##### Subfunciones:

- Montar e instalar componentes, equipos y/o sistemas de Electrónica Industrial, y/o sistemas de control automatizado y/o robótica.
- Montar e instalar equipos de radioenlaces de microondas.
- Montar e instalar equipos de Radio Frecuencia sobre medio no guiados ("RF").
- Montar e instalar antenas terrestres satelitales.
- Realizar el tendido de cables, el montaje e instalación de fibra óptica, datos, TV y sistemas de telefonía.
- Montar e instalar equipos de soporte para telecomunicaciones.
- Montar e instalar equipos de Instrumentación Electrónica.
- Montar e instalar sistemas electrónicos para informática y redes microinformáticas.

#### Operar y mantener componentes, productos y equipos electrónicos

En esta función el técnico desempeña principalmente las actividades de operación segura de componentes, productos y equipos electrónicos observando el mantenimiento funcional operativo de los mismos, retirando de la producción los equipos que necesiten mantenimiento correctivo (reparación). En tal caso desempeñará tareas de identificación y corrección de fallas en laboratorios o talleres de reparación. Asimismo sigue los programas de mantenimiento predictivo y preventivo. Todas estas actividades con criterios de Seguridad e Impacto ambiental.

##### Subfunciones:

- Realizar tareas de puesta en marcha/parada, controlar y mantener equipos electrónicos.
- Operar y mantener componentes, equipos y/o sistemas electrónicos de Electrónica Industrial, de Control Electrónico y Robótica.
- Operar y mantener equipos de enlaces de Radio Frecuencia ("RF").
- Operar y mantener equipos de radioenlaces de microondas.
- Realizar tareas simples de control y mantenimiento en estaciones terrenas satelitales.
- Ejecutar técnicas de operación y mantener equipos de soporte de sistemas.
- Operar y mantener equipos de propósito general.
- Mantener sistemas electrónicos para informática, redes microinformáticas y productos electrónicos de entretenimiento.

#### Comercializar, seleccionar y asesorar en componentes, productos, equipos e instalaciones electrónicas

El técnico está capacitado para desempeñarse en procesos de compra, venta, selección y asesoramiento de componentes, equipos e instalaciones electrónicas, establecer las características técnicas de la compra, interpretar los objetivos y funciones de los equipos, instalaciones y componentes electrónicos a abastecer/suministrar.

##### Subfunciones:

- Comercializar, seleccionar y abastecer.
- Gestionar la logística dentro de la industria de la electrónica.
- Participar en el desarrollo de proveedores de materias primas e insumos o en la comercialización de productos.

#### Generar y/o participar de emprendimientos

El técnico está en condiciones de actuar individualmente o en equipo en la generación, concreción y gestión de emprendimientos. Para ello dispone de las herramientas básicas para: identificar el proyecto, evaluar su factibilidad técnico económica, implementar y gestionar el emprendimiento y para requerir el asesoramiento y/o asistencia técnica de profesionales de otras disciplinas.

##### Subfunciones:

- Identificar el emprendimiento.

- Evaluar la factibilidad técnico- económica del emprendimiento.
- Participar en la programación y puesta en marcha de emprendimientos.
- Gestionar el emprendimiento.

**Sugerimos consultar la citada Resolución para ampliar la descripción de las funciones y subfunciones de este Perfil Profesional, así como el Área Ocupacional y las Habilitaciones Profesionales respectivas.**

## » Res. CFE Nro. 15/07 - Anexo VIII

Marco de referencia para procesos de homologación de títulos de nivel secundario

### SECTOR MECANIZACIÓN AGROPECUARIA

#### 1. Identificación del título profesional y trayectoria formativa

- 1.1. Sector/es de actividad socio productiva: Mecánico – Mecanización agropecuaria
- 1.2. Denominación del perfil profesional: Mecanización agropecuaria
- 1.3. Denominación del título de referencia: Técnico en Mecanización agropecuaria
- 1.4. Nivel y ámbito de la trayectoria formativa: nivel secundario de la modalidad de la Educación Técnico Profesional

#### 2. Referencial al Perfil Profesional<sup>3</sup>

##### 2.1. Alcance del Perfil Profesional

El Técnico en Mecanización Agropecuaria está capacitado para manifestar conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes en situaciones reales de trabajo, conforme a criterios de profesionalidad propias de su área profesional y responsabilidad social, al:

- “Proyectar partes, equipos, maquinaria e instalaciones electromecánicas para la producción agropecuaria, de tecnología estándar de baja o mediana complejidad”.
- “Realizar ensayos y mediciones mecánicas, eléctricas y electrónicas en componentes, partes, equipos, maquinaria e instalaciones para la producción agropecuaria, estándares de baja o mediana complejidad y funcionales operativos”.
- “Operar equipos y maquinaria para la producción agropecuaria

con la finalidad de su puesta a punto para la producción”.

- “Realizar los mantenimientos, predictivo, preventivo, funcional operativo, y correctivo de componentes, equipos, maquinaria, e instalaciones agropecuarias de tecnología electromecánica estándar de baja o mediana complejidad”.
- “Montar componentes y partes, de tecnología estándar de baja o mediana complejidad, de equipos e instalaciones utilizados en la mecanización agropecuaria”.
- “Instalar equipos y maquinaria de tecnología estándar de baja o mediana complejidad utilizados en la mecanización agropecuaria”.
- “Realizar la selección, asesoramiento y comercialización de componentes, partes, equipos y maquinaria de tecnología estándar de baja o mediana complejidad utilizados en la mecanización agropecuaria”.
- “Generar emprendimientos en mecanización agropecuaria de baja o mediana complejidad”.

Cada uno de estos alcances particulares en los ámbitos de la producción agropecuaria; teniendo en cuenta criterios de seguridad, cuidado del ambiente, ergonomía, calidad, productividad, y costos; según las definiciones estratégicas surgidas de los estamentos técnicos y jerárquicos correspondientes con autonomía y responsabilidad sobre su propio trabajo y sobre el trabajo de otros a su cargo.

##### 2.2. Funciones que ejerce el profesional

A continuación se presentan funciones y subfunciones del perfil profesional del técnico de las cuales se pueden identificar las actividades profesionales:

##### Proyectar partes, equipos, maquinaria e instalaciones mecánicas para la producción agropecuaria

Implica acciones que conjugan aspectos creativos y de tecnología estándar para la concepción final de un producto de mecanización agropecuaria que no existe aún y que se necesita desarrollar.

En este rol el técnico asiste en las acciones de diseño de partes, equipos, maquinaria e instalaciones mecánicas agropecuarias complejas. Generalmente son adaptaciones y/o modificaciones del equipamiento agropecuario.

Propone soluciones técnicas e ideas creativas no contempladas en el diseño de otros, haciendo observar limitaciones que se pueden derivar de áreas muchas veces abstractas como las de diseño.

3) Recupera y actualiza Res. CFCyE Nro. 86/98

- Diseñar adaptaciones y/o modificaciones de partes, equipos, maquinaria e instalaciones mecánicas para la producción agropecuaria.

Las actividades profesionales de esta subfunción se realizan utilizando tecnología estándar de baja o mediana complejidad verificando la lógica recíproca entre el diseño y el proceso de producción, aportando desde la práctica técnica a las áreas abstractas de diseño.

- Realizar el diseño de prototipos de partes, equipos, maquinaria e instalaciones mecánicas para la producción agropecuaria.

En las actividades profesionales de esta subfunción se presta atención y cuidado a la disposición de componentes y partes con criterios de funcionalidad de distinto tipo, materiales, termodinámicos, mecánicos, eléctricos, electromecánicos, y de alimentación de potencia, entre otros, registrando lo producido.

- Construir prototipos de partes, equipos, maquinaria e instalaciones mecánicas para la producción agropecuaria.

**Como criterio para las actividades de esta subfunción, se arman los prototipos según los procedimientos indicados y establecidos para la producción utilizando el herramental adecuado y contrastando contra el funcionamiento esperado.**

- Determinar las pruebas, ajustes y ensayos de calidad y fiabilidad y producir la documentación técnica correspondiente a las partes, equipos, maquinaria e instalaciones mecánicas para la producción agropecuaria.

En las actividades de esta subfunción se aplican las medidas y procedimientos establecidos, tomando mediciones con la exactitud requerida volcando en una memoria técnica, cálculos, esquemas, resultados condiciones medioambientales, normalizados.

#### Montar e instalar componentes, partes, equipos, y/o maquinaria para la producción agropecuaria

En este rol y función el técnico debe armar y disponer dispositivos y componentes según especificaciones técnicas de proyecto y con el herramental adecuado para desempeñar la función de montaje competentemente. De la misma manera, luego si es pertinente, el emplazamiento de equipos electrónicos en los lugares preparados por él con las condiciones de seguridad e impacto ambiental controladas, proveyendo de alimentaciones eléctricas necesarias.

- Montar equipos o maquinaria; dispositivos, componentes y partes en equipos, y/o maquinaria para la producción agropecuaria.

Las actividades de esta subfunción tienen que ver con armar y disponer dispositivos, componentes y partes según especificaciones técnicas de proyecto con el herramental adecuado para desempeñar la función de montaje competentemente.

- Instalar equipos y/o maquinaria para la producción agropecuaria.

Las actividades de esta subfunción involucran el emplazamiento de equipos electrónicos en los lugares preparados por el técnico con las condiciones de seguridad e impacto ambiental controladas, proveyendo de alimentaciones eléctricas, fluidicas y/o neumáticas necesarias.

#### Mantener las máquinas y equipos o sus componentes para la producción agropecuaria

En este rol y función el técnico realiza actividades de mantenimiento predictivo, preventivo, funcional-operativo, y correctivo o de reparación con el herramental adecuado para desempeñar la función de mantenimiento competentemente.

- Mantener predictivamente componentes, partes, equipos y/o maquinaria para la producción agropecuaria.

Las actividades de esta subfunción implican la puesta en juego de conocimientos de estadística básica para el seguimiento y registro del funcionamiento del equipamiento en virtud de establecer los corrimientos respecto del normal funcionamiento y poder predecir el momento de hacer mantenimiento preventivo, funcional operativo, y/o correctivo.

- Mantener preventivamente componentes, partes, equipos y/o maquinaria para la producción agropecuaria.

Las actividades del técnico que se agrupan en esta subfunción implican el cumplimiento de las instrucciones de recambio de dispositivos, componentes, partes, equipos y/o maquinaria para la producción agropecuaria, que establece el fabricante del equipamiento en tiempo y forma.

- Mantener correctivamente o reparar componentes, partes, equipos y/o maquinaria para la producción agropecuaria.

Las actividades del técnico que se agrupan en esta subfunción implican la detección de fallas en el funcionamiento del equipamiento que ha debido salir de la producción, su reparación, ensayos y registro de las acciones de mantenimiento.

- Operar equipos y/o maquinaria para la producción agropecuaria.

En esta función el técnico desempeña principalmente las actividades de operación segura de componentes, productos y equipos electrónicos observando el mantenimiento funcional operativo de los mismos, retirando de la producción los equipos que necesiten mantenimiento correctivo (reparación). En tal caso desempeñará tareas de identificación y corrección de fallas en laboratorios o talleres de reparación. Asimismo sigue los programas de mantenimiento predictivo y preventivo.

- Realizar tareas de puesta en marcha/parada y controlar los equipos y/o maquinaria agropecuaria para la producción.

Las actividades de esta subfunción se realizan conforme a lo establecido en la documentación técnica de operación de los equipos atendiendo a la seguridad de las instalaciones según normas internas y generales y utilizando los soportes de registro de la actividad adecuados, buscando optimizar el funcionamiento de las instalaciones y equipamiento agropecuario.

#### Comercializar insumos, productos e instrumentales específicos

El técnico está capacitado para desempeñarse en procesos de compra, venta, selección y asesoramiento de componentes, partes, equipos y maquinaria para la producción agropecuaria. Su saber profesional le permite establecer las características técnicas de la compra, interpretar los objetivos y funciones de los equipos, instalaciones y componentes a abastecer/suministrar.

- Comercializar, seleccionar y abastecer.

En las actividades profesionales de esta subfunción se identifica, registra y clasifica los elementos y variables de compra venta según procedimientos.

- Gestionar la logística dentro de la industria para la mecanización agropecuaria.

En las actividades profesionales de esta subfunción y en la producción industrial de maquinaria y equipamiento para el agro se prevén suministros, establecen zonas de almacenamiento, comunican a los sectores, de acuerdo a procedimientos establecidos.

- Participar en el desarrollo de proveedores de componentes, partes, insumos, equipos y maquinaria y en la comercialización de productos.

En las actividades profesionales de esta subfunción se recibe e interpreta la documentación técnica de productos y proveedores y se aporta la opinión técnica adecuada analizando costo/beneficio, normas de inspección, procesos, certificaciones de calidad, etc.

#### Generar y/o participar de emprendimientos vinculados con áreas de su profesión.

El técnico está en condiciones de actuar individualmente o en equipo en la generación, concreción y gestión de emprendimientos en el ámbito de la mecanización agropecuaria. Para ello dispone de las herramientas básicas para: identificar el proyecto, evaluar su factibilidad técnico económica, implementar y gestionar el emprendimiento y para requerir el asesoramiento y/o asistencia técnica de profesionales de otras disciplinas. La generación y/o participación dependerá de la magnitud y complejidad del emprendimiento.

- Identificar el emprendimiento.

En las actividades profesionales de esta subfunción se realizan estudios de mercado, estableciendo alcances en función de necesidades, utilidades, valor de uso, presentaciones, aspectos de producción, etc.

- Evaluar la factibilidad técnico-económica del emprendimiento

En las actividades profesionales de esta subfunción se emplean las técnicas y estrategias de planificación adecuadas para comparar y decidir cuestiones administrativas, gastos, obligaciones, financiaciones, etc.

- Programar y poner en marcha el emprendimiento.

En las actividades profesionales de esta subfunción se dispone de la información documentación legal necesaria para las operaciones en el tiempo del emprendimiento.

- Gestionar el emprendimiento.

En las actividades profesionales de esta subfunción se realizan las acciones siguiendo técnicas y estrategias de planificación, programación, control, y ejecución establecidas.

***Sugerimos consultar la citada Resolución para ampliar la descripción de las funciones y subfunciones de este Perfil Profesional, así como el Área Ocupacional y las Habilitaciones Profesionales respectivas.***

#### » Res. CFE Nro. 15/07 - Anexo VI

Marco de referencia para procesos de homologación de títulos de nivel secundario

### SECTOR ENERGÍAS RENOVABLES

#### 1. Identificación del título profesional y trayectoria formativa

1.1. Sector/es de actividad socio productiva: Energético

1.2. Denominación del perfil profesional: Energías Renovables

1.3. Familia profesional: Energía

1.4. Denominación del título de referencia: Técnico en Energías renovables

1.5. Nivel y ámbito de la trayectoria formativa: nivel secundario de la modalidad de la Educación Técnico Profesional

## 2. Referencial al Perfil Profesional<sup>4</sup>

### 2.1. Alcance del Perfil Profesional

El Técnico en Energías Renovables está capacitado para manifestar conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes en situaciones reales de trabajo, conforme a criterios de profesionalidad propios de su área y de responsabilidad social al:

- “Proyectar y diseñar equipos e instalaciones de energías renovables”.
- “Montar e instalar componentes, equipos e instalaciones de energías renovables”.
- “Operar y mantener equipos e instalaciones de energías renovables”.
- “Controlar y participar en el suministro de los servicios auxiliares”.
- “Realizar e interpretar ensayos de materiales para energías renovables”.
- “Comercializar, seleccionar, asesorar, generar y/o participar en emprendimientos vinculados con áreas de su profesionalidad”.

Cada uno de estos puntos en los ámbitos de producción, laboratorios, mantenimiento, desarrollo, gestión y comercialización, actuando en relación de dependencia o en forma independiente. Será capaz de interpretar las definiciones estratégicas surgidas de los estamentos técnicos y jerárquicos pertinentes, gestionar sus actividades específicas, realizar y controlar la totalidad de las actividades requeridas hasta su efectiva concreción, teniendo en cuenta los criterios de seguridad, impacto ambiental, relaciones humanas, calidad y productividad.

### 2.2. Funciones que ejerce el profesional

A continuación se presentan funciones y subfunciones del perfil profesional del técnico de las cuales se pueden identificar las actividades profesionales:

#### Proyectar componentes, equipos y sistemas de aprovechamiento de energías renovables

Las actividades profesionales en esta función conforman procesos de trabajo del técnico que resultan en planos y memorias técnicas, hoja/s de especificaciones de dimensiones, materiales, accesorios y detalles constructivos según las normas, documentación técnica correspondiente a pruebas y ajustes de componentes, equipos y sistemas de aprovechamiento de energías renovables. Implementar los procedimientos en el proyecto de componentes, equipos y sistemas de aprovechamiento de energías renovables.

- Proyectar y diseñar, equipos y sistemas eléctricos, electrónicos de control de energías renovables.
- Proyectar, diseñar y calcular sistemas de acumulación.
- Proyectar, diseñar y calcular sistemas de climatización.
- Proyectar, diseñar y calcular sistemas auxiliares.
- Administrar la documentación técnica.

#### Montar e instalar componentes, equipos y sistemas de aprovechamiento de energías renovables

Las actividades profesionales en esta función conforman procesos de trabajo del técnico que resultan en las condiciones de los soportes y estructuras para el montaje y/o instalados de componentes, equipos y sistemas de aprovechamiento de energías renovables adecuados y optimizados según especificaciones técnicas, acordes a normativas legales referidas a temas energéticos y de impacto ambiental en el lugar de emplazamiento y cumpliendo con procedimientos de calidad, funcionalidad, economía, seguridad de personas, bienes materiales y ambientales. Asimismo en los componentes, equipos y sistemas de energía renovables montados y/o instalados en condiciones de cumplir con las funciones y las especificaciones técnicas de optimización.

- Montar e instalar componentes, equipos y sistemas de aprovechamiento de energías renovables.
- Montar e instalar componentes, equipos, sistemas de aprovechamiento de energías renovables modificados y auxiliares de energía.

#### Operar y mantener componentes, equipos y sistemas de aprovechamiento de energías renovables

Las actividades profesionales en esta función conforman procesos de trabajo del técnico que resultan en sistemas e instalaciones funcionando en forma confiable dentro de un rango de operación segura, durante toda su vida útil y según los requerimientos, en puesta en marcha, paradas, y operación de uso normal, de acuerdo con el plan y programa y de mantenimiento de producción de acuerdo conforme con las normas de seguridad, ambientales; etc.

- Operar componentes, equipos y sistemas de aprovechamiento de energías renovables (eléctricos, electrónicos, mecánicos, hidráulicos, neumáticos, térmicos, biomasa y otros).
- Reparar fallas en sistemas de aprovechamiento de energías renovables.
- Aplicar el mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo.
- Evaluar componentes, equipos y sistemas de aprovechamiento de energías renovables.

4) Recupera y actualiza Res. CFCyE Nro. 86/98

### Realizar ensayos de componentes, equipos y sistemas de aprovechamiento de energías renovables.

Las actividades profesionales en esta función conforman procesos de trabajo del técnico que resultan en ensayos de componentes, equipos y sistemas de energía renovable adecuados y optimizados según especificaciones técnicas, acordes a normativas legales y ambientales en el lugar de ensayo; operación de equipos de ensayos aplicando método, norma, calidad y seguridad; informes de ensayos con la descripción de las características necesarias y su correspondiente conclusión y comunicación del mismo.

- Determinar las pruebas, ajustes, ensayos de calidad y fiabilidad y producir la documentación técnica correspondiente al componente, equipo y/o sistema.
- Realizar y comunicar los ensayos de componentes, equipos y sistemas.

### Comercializar, gestionar y promover servicios y/o productos del área de energía

Las actividades profesionales en esta función conforman procesos de trabajo del técnico que resultan en un programa de actividades de comercialización, gestión promoción y abastecimiento de servicios y /o productos del área de energía; procedimientos de compra adecuado a las características y normativa interna de la empresa y/o emprendimiento; especificaciones técnicas de componentes, equipos, sistemas, servicios y/o productos acordados con el sector compra/venta; abastecimiento en tiempo y forma del producto o servicio requerido de acuerdo con las características necesarias; listado de clientes; listado de proveedores; optimización de las ecuaciones: costo/calidad así como confiabilidad/servicio y posventa/plazos de entrega; implementación de un método de compra conforme a los procedimientos y normativas internas de la empresa; metodologías y estrategias de ventas correctamente implementadas; balances energéticos a escala de acuerdo al emprendimiento y/o servicio ofrecido.

- Realizar el estudio de mercado y desarrollo de productos.
- Evaluar las dimensiones técnico-económicas del emprendimiento.
- Organizar estratégicamente factores claves de la gestión comercial (Producto, Precio, Logística, Producción y Venta).

### Formular, ejecutar y evaluar proyectos de aprovechamiento de energías renovables promoviendo el desarrollo local

La actividades profesionales en esta función conforman procesos de trabajo del técnico que resultan en participación en la formulación y evaluación técnico-económica y de impacto ambiental del proyecto; programación adecuada y puesta en marcha del emprendimiento; equipos e instalaciones funcionando de acuerdo con el programa de producción establecido; productos y subproductos obtenidos acorde con los estándares fijados; gestión del emprendimiento asegurando

su óptima operatividad, el óptimo aprovechamiento de los recursos y sustentabilidad económica; balances energéticos a escala de acuerdo al proyecto; miembros de la comunidad informados y comprometidos con el proyecto; dispositivos de capacitación en aprovechamiento energético. Identificar el servicio o producto objeto del proyecto.

- Formular el proyecto y programar su ejecución.
- Ejecutar las actividades programadas y otorgar sustentabilidad al proyecto.
- Evaluar el proyecto.

***Sugerimos consultar la citada Resolución para ampliar la descripción de las funciones y subfunciones de este Perfil Profesional, así como el Área Ocupacional y las Habilitaciones Profesionales respectivas.***



## Bibliografía utilizada en esta publicación

- Almandoz, M. R. (2010). Políticas para la educación técnico-profesional en la Argentina, en Almandoz, Maria Rosa y otros *Educación y trabajo: articulaciones y políticas*, 1a ed. Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación -IIFE- Unesco.
- Claxton, G. (2001). *Aprender. El reto del aprendizaje continuo*. Editorial Paidós.
- Collazos, C.; Guerrero, L.; Vergara, A. (2001). *Aprendizaje Colaborativo: Un cambio en el rol del profesor*. Proceedings of the 3rd Workshop on Education on Computing, Punta Arenas, Chile.
- Collazos, C.; Guerrero, L.; Pino, J.; Ochoa, S. (2004). A Method for Evaluating Computer-Supported Collaborative Learning Processes. *International Journal of Computer Applications in Technology*, Vol. 19, N°. 3/4, pp. 151-161.
- Dewey, J. (1899). *The School and Society*. University of Chicago Press.
- Díaz Barriga, Á. (2011). Competencias en educación. Corrientes de pensamiento e implicaciones para el currículo y el trabajo en el aula. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, vol. II, núm. 5. Pp. 3-24. Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación Estado de México.
- Echazarreta, C.; Prados, F.; Poch, J. y Soler, J. (2009). La competencia 'El trabajo colaborativo': Una oportunidad para incorporar las TIC en la didáctica universitaria. Descripción de la experiencia con la plataforma ACME (UdG). *Revista sobre la Sociedad del Conocimiento*, N°. 8, pp. 1-11
- Golombek, D. [INET . ETP] (2016/08/04) *Charla Diego Golombek* [Archivo de vídeo] YouTube <https://youtu.be/Yu2hmPkANYk>
- Gros, B. (2000). *El Ordenador invisible: hacia la apropiación del ordenador en la enseñanza*. Vol. 1. Gedisa Editorial.
- Hernández, F. y Ventura M. (1998). *La organización del currículum por proyectos de trabajo: el conocimiento es un calidoscopio*.
- Kerschensteiner, J. (1922). La escuela del trabajo. En *Revista de Pedagogía*, 9.
- Kilpatrick, W. (1925). *Foundations of Method: informal talks on teaching*. The Macmillan Company.
- Kilpatrick, W. (1967). La teoría pedagógica en que se basa el programa escolar. En Kilpatrick, W. H.; Rugg, H.; Washburne, G. y Bonner, F. G. *El nuevo programa escolar*. Editorial Losada. Versión original de 1925.
- Knoll, M. (1997). The Project Method: its Vocational Education Origin and International Development. *Journal of Industrial Teacher Education*.
- Lafuente, A. y Cancela M. (2021), *Cómo hacer un prototipo*. Serie *La Aventura de aprender* – Ministerio de Educación, Cultura y Deporte -Gobierno de España- educaLAB.
- López Cerezo, J.A. (1999). Los estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad. *Revista Iberoamericana de Educación* – OEI – N° 20.
- Majó, F. y Baqueró, M. (2014). *Los proyectos interdisciplinarios: 8 ideas clave*. Editorial Graó.
- Martí, José A.; Heydrich, Mayra; Rojas, Marcia; Hernández, Annia (2010). Aprendizaje basado en proyectos: una experiencia de innovación docente. En *Revista Universidad EAFIT*, vol. 46, núm. 158, abril-junio.
- OCDE, OIE-UNESCO, UNICEF LACRO. (2016). *La Naturaleza del aprendizaje: usando la investigación para inspirar la práctica*. Disponible en: [https://panorama.oei.org.ar/\\_dev/wpcontent/uploads/2017/09/UNICEF\\_UNESCO\\_OECD\\_Naturaleza\\_Aprendizaje\\_.pdf](https://panorama.oei.org.ar/_dev/wpcontent/uploads/2017/09/UNICEF_UNESCO_OECD_Naturaleza_Aprendizaje_.pdf); <https://www.oecd.org/education/ceri/The%20Nature%20of%20Learning.Practitioner%20Guide.ESP.pdf>
- Osorio, C. (2003). *Aproximaciones a la Tecnología desde los enfoques CTS*. Red CTS+I - OEI.
- Pérez Gómez, Á. I., (2015). Aprender haciendo: investigar y actuar para afrontar la complejidad y la incertidumbre de la era digital. Prólogo. En Vergara Ramírez, J.J. *Aprendo porque quiero*, Ediciones SM.
- Perrenoud, P. (2000). *Aprender en la escuela a través de proyectos: ¿por qué?, ¿cómo?*. Facultad de Psicología y de Ciencias de la Educación, Universidad de Ginebra. Trad. María Eugenia Nordenflycht.

Quintanilla, M.A. (2009). *Tecnologías entrañables*. Disponible en: <https://blogs.publico.es/delconsejoeditorial/351/tecnologiasentrañables/>

Richards, C. (1900). Hand Work in the Horace Mann School: The Function of Hand Work in the School. *Teachers College Record*. Volume 1, Number 5.

Roberts, A. (1999). Homer's Mentor: Duties Fulfilled or Misconstrued?, en *History of Education Society Bulletin*, N° 64, noviembre 1999. Disponible en [http://www.nickols.us/homers\\_mentor.pdf](http://www.nickols.us/homers_mentor.pdf)

Sábato, J. (2004). *Ensayos en campera*. Universidad Nacional de Quilmes Editorial

Therborn, G. (2015). *Los campos de exterminio de la desigualdad*. Fondo de Cultura Económica.

Thomas, H. y Santos, G. (coord.) (2016). *Tecnologías para incluir*. Universidad Nacional de Quilmes Editorial.

Tula Molina, F. y Giuliano, H. (2017). *El riesgo de que todo funcione. Para una evaluación amplia de la tecnología*. Nueva Librería.

UNESCO (2015). *Replantear la educación. ¿Hacia un bien común mundial?* Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

Vallejo Carrasco, S. y Croda Borges, G. (2017). Obstáculos y facilitadores presentes en procesos de mentoría entre pares en el contexto universitario. Experiencias de estudiantes mentores. *Revista Digital de Artes & Humanidades*, Año 3, número especial, junio 2017. UPAEP. México.

Valverde Macías, A. et al. (2003 – 2004). Innovación en la orientación universitaria: la mentoría como respuesta. *Revista Contextos Educativos* 6-7, pp. 87-112.

Woodward, C. (1887). *The Manual Training School: comprising a full statement of its aims, methods, and results, with figured drawings of shop exercises in woods and metal*. D. C. Heath & co.

## Bibliografía ampliatoria y normativa

Leyes y normativas

Ley Nacional de Educación N° 26.206 - 2006.

Ley de Educación Técnico Profesional N° 26.058 - 2005.

Resolución CFE N° 229/14.

Marcos de Referencia para el Nivel Secundario aprobados por CFE <http://www.inet.edu.ar/index.php/niveles-educativos/educacion-secundaria-tecnica/marcos-de-referencia-de-nivel-secundario/>

## Sobre el enfoque general de ABP y EABP

FUNDACIÓN VOZ (2018). *Documento La Enseñanza y Aprendizaje Basados en Proyectos (EABP). Sistematización del proceso colectivo de construcción*.

Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey (2016). *Aprendizaje Basado en Retos*. Editorial Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.

UNICEF (2020). *El Aprendizaje Basado en Proyectos en PLANEA – Enfoque general de la propuesta y orientaciones para el diseño colaborativo de proyectos*. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia.

Vergara Ramírez, J. (2016). *Aprendo porque quiero: el aprendizaje basado en proyectos (ABP)*, paso a paso. Ediciones SM.

**Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) – Sociología de la Tecnología – Historia de la Ciencia y la Tecnología – Filosofía de la Tecnología.**

Buch, T. Y Solivérez, C. (2011). *De los quipus a los satélites. Historia de la tecnología en la Argentina*. Universidad Nacional de Quilmes Editorial.

Feenberg, A. (2012). *Transformar la tecnología. Una nueva visita a la teoría crítica*. Universidad Nacional de Quilmes Editorial.

García Palacios, E.M.; González Galbarte, J.A. y otros (2001). *Ciencia, Tecnología y Sociedad: una aproximación conceptual*. Organización de Estados Iberoamericanos.

Picabea, F. Y Thomas, H. (2015). *Historia del Rastrojero y la Moto Puma*. Editorial La Página.

Pinch, T. Y Bijker, W. (2008). La construcción social de hechos y artefactos: o acerca de cómo la sociología de la ciencia y la sociología de la tecnología pueden beneficiarse mutuamente. En: Thomas, H. Y Buch, A. (coordinadores). *Actos, actores y artefactos*. Universidad Nacional de Quilmes Editorial.

Quintanilla, M.A. (1991). *Tecnología; un enfoque filosófico*. Editorial Universitaria de Buenos Aires EUDEBA.

Sábato, J. (2004). *Ensayos en campera*. Universidad Nacional de Quilmes Editorial.

