

## **Transmisión de potencia con órganos flexibles y eficiencia energética**

Ramirez, Carlos R.<sup>a \*</sup>, Cantero, Fabrizio<sup>a</sup>, Müller Sebastian<sup>a</sup>, Duarte, Martín<sup>a</sup>, Kerkhoff, Alejandro J.<sup>a</sup>, Bárbaro, Marco P.<sup>a</sup>, Corrado Leandro J.<sup>a</sup>, Jakob Reiser L.<sup>a</sup>, Espindola A.<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Misiones (UNaM), Oberá, Misiones, Argentina.

<sup>b</sup> Escuela de la Familia Agrícola (EFA) Cristo Rey, Los Helechos, Misiones, Argentina.

e-mails: [ramirezcarlos1599@gmail.com](mailto:ramirezcarlos1599@gmail.com), [fabriziocantero1234@gmail.com](mailto:fabriziocantero1234@gmail.com), [dustmartin15@gmail.com](mailto:dustmartin15@gmail.com),  
[sebamullerk@gmail.com](mailto:sebamullerk@gmail.com), [alejandro.kerkhoff@fio.unam.edu.ar](mailto:alejandro.kerkhoff@fio.unam.edu.ar), [barbaromarcop@gmail.com](mailto:barbaromarcop@gmail.com),

### **Resumen**

El presente artículo se propone presentar las actividades realizadas en el marco del proyecto de extensión universitaria 20/I86-PE, denominado “Transmisión de potencia con órganos flexibles y eficiencia energética”. Este proyecto tuvo como objetivo presentar los diferentes elementos de transmisión de potencia con órganos flexibles (correas y cadenas) para las aplicaciones utilizadas en la producción agropecuaria e industrial de la comunidad educativa de la escuela de la Familia Agrícola “EFA” Colonia Tamandú los Helechos, Oberá. Una zona rural, con explotaciones agropecuarias de pequeños productores, los cuales abastecen de frutas, verduras, hortalizas, carnes a la zona urbana, como también una zona de talleres e industrias de menor porte que utilizan estos elementos de máquinas. Esta temática propuesta busca una correcta selección de los mecanismos de máquinas con los conceptos de eficiencia energética, del uso racional de la energía y los hábitos de consumo que proponemos abordar para el cuidado del medio ambiente, los recursos naturales, enmarcados en los Sistema de Gestión Energético basados en las normas IRAM ISO 50001/18, como también el abordaje de incorporación de fuentes de energía renovable. Se propone trabajar con estudiantes de los últimos 2 años de la escuela EFA Cristo Rey, aproximadamente unos 90 estudiantes, sus docentes y la comunidad educativa en general que esté interesada en la temática.

**Palabras Clave** – Extensión universitaria, Correas, Cadenas, Poleas, Mantenimiento, Lubricación, Capacitación.

### **1. INTRODUCCIÓN**

Enmarcados en un presente de constante evolución y desarrollo de fuentes de energía, tecnologías de transmisión de potencia y perfeccionamiento del funcionamiento de los sistemas y su mantenimiento, es importante considerar que transmitir los conocimientos respecto a las tecnologías apropiadas para fortalecer las actividades productivas, lograr disponer de un ingreso económico adicional y facilitar sus tareas cotidianas. En el mundo actual, el uso de la energía presenta grandes retos como lo son la competitividad y el cambio climático. El uso intensivo de la energía ha sido uno de los factores claves en el proceso de transformación de las formas de producción y del aumento del nivel de vida en las sociedades más desarrolladas del planeta.

Con estas condiciones y considerando la capacidad de recursos humanos que la institución Facultad de Ingeniería de la ciudad de Oberá, Misiones mantiene en formación como una matriz sólida de alumnos comprometidos socialmente con el entorno que los rodea, es sumamente oportuno, en este contexto, presentar los diferentes elementos de transmisión de potencia con órganos flexibles (correas y cadenas) para las aplicaciones utilizadas en la producción agropecuaria e industrial, transmitiendo los conocimientos adquiridos por los estudiantes que, además, fortalecen su propio aprendizaje mediante la experiencia.

### ***1.1 Destinatarios***

Los destinatarios de este proyecto son la comunidad educativa de la escuela de la Familia Agrícola “EFA” Colonia Tamandú los Helechos Oberá. Una zona rural, con explotaciones agropecuarias de pequeños productores, los cuales abastecen de frutas, verduras, hortalizas, carnes a la zona urbana, como también una zona de talleres e industrias de menor porte que utilizan estos elementos de máquinas.

### ***1.2 Objetivos***

Dicho trabajo persigue los siguientes objetivos:

#### **Objetivo general:**

Compartir con los alumnos y docentes de la escuela técnica, por medio de una propuesta de formación continua y con lenguaje adecuado, conocimientos esenciales sobre los sistemas de transmisión de potencia por medio de elementos flexibles, sus fundamentos, objetivos, utilización, protecciones y mantenimiento, buscando fomentar el desarrollo criterio propio para la toma de decisiones y precauciones en base al conocimiento adquirido.

#### **Objetivos específicos:**

- Promover la capacidad de tomar decisiones ante situaciones que involucren el uso de máquinas que contengan los mencionados órganos flexibles.
- Generar los contenidos y materiales didácticos para la capacitación, teniendo presente que el mismo será presencial.
- Desarrollar un ambiente de enseñanza y aprendizaje retroalimentado por la experiencia.
- Analizar las experiencias de la comunidad en la utilización de las maquinarias.
- Fomentar el criterio de la comunidad en la toma de decisiones en las tareas de mantenimiento de estos sistemas que componen las máquinas.
- Contribuir a la formación permanente de los estudiantes y docentes

## **2. METODOLOGÍA**

El proyecto se desarrolló a través de una modalidad que incluía etapas para su desarrollo tanto en el aula, los talleres de la facultad y, posteriormente, en el instituto secundario ya mencionado

### ***2.1 Primera etapa: desarrollo de contenidos e investigación***

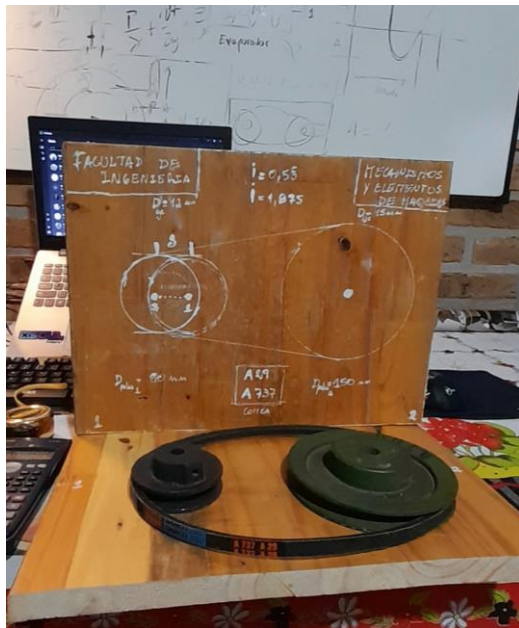
En esta etapa de investigación, adquisición y profundización de conocimientos, los estudiantes de ingeniería de 4° (cuarto) año a través de la materia: “Mecanismos y Elementos de Máquinas” desarrollando trabajos prácticos, consultando bibliografía y pasando diversas instancias de examen fueron formando conocimientos detallados de los temas abarcados por el presente proyecto. Además de la materia, esta etapa consistió también en un desafío de investigación propia por parte del estudiante en donde se recurrió a bibliografía referida al tema, catálogos de fabricantes de piezas destinadas a la transmisión de potencia, manuales de mantenimiento y normativa legal reglamentaria sobre uso y montaje.

## 2.2 Segunda etapa: creación de material didáctico

Divididos en diversos grupos, los estudiantes estuvieron a cargo también de la elaboración de material didáctico para poder impartir los conocimientos sobre el tema y que resulten de fácil comprensión para los oyentes y propiciar que más allá de oyentes, sean interlocutores. La elaboración del material didáctico consistió de dos frentes:

**Primero:** uno de confección de maquetas didácticas para facilitar la transmisión del conocimiento y la interacción de los alumnos de la escuela que irían a recibir la capacitación. Estas maquetas consistían en dos estructuras de madera, una con poleas móviles montadas a las que se les permitía girar manualmente a través de una manivela y, alrededor de las poleas, una correa trapezoidal. La segunda maqueta tenía ruedas dentadas y, a su alrededor, una cadena para simular la transmisión de potencia y ejemplificar la priorización de la relación de transmisión por sobre la velocidad de transmisión..

Se presentan algunas imágenes que acompañan lo descrito:



( a )



( b )

Fig. 1. Esquema de disposición y montaje del sistema polea-correa

**Segundo:** de confección de una presentación de contenidos con diapositivas compuestas de imágenes ejemplificadoras, ilustrativas y realistas para transmitir de manera concisa, y no solo con palabras, los conocimientos empíricos. y capacitación presencial in situ donde se viajó a la escuela para impartir una clase. Se facilitó el material didáctico de estudio, se especificó los conocimientos referidos a cada método de transmisión de potencia como así también de la información necesaria que envuelve y complementa todos los conocimientos esenciales al respecto, se evaluó parcialmente el proceso de aprendizaje realizando preguntas referidas a la temática y promoviendo la interacción mediante la escucha de inquietudes respecto a lo que se estaba exponiendo.

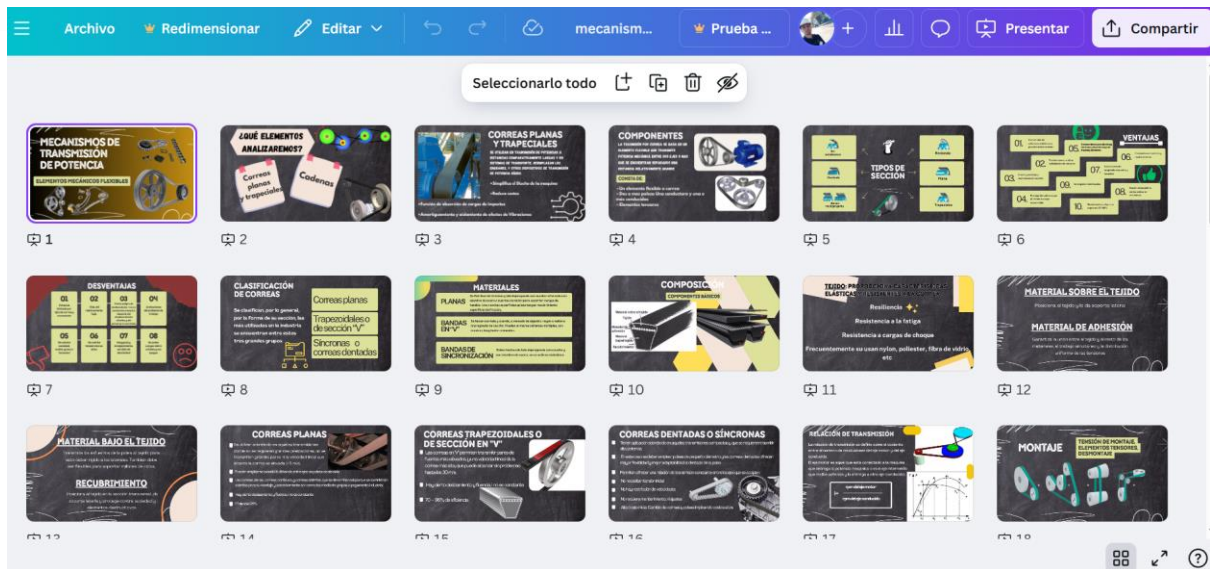


Fig. 2. Interfaz de confección de diapositivas

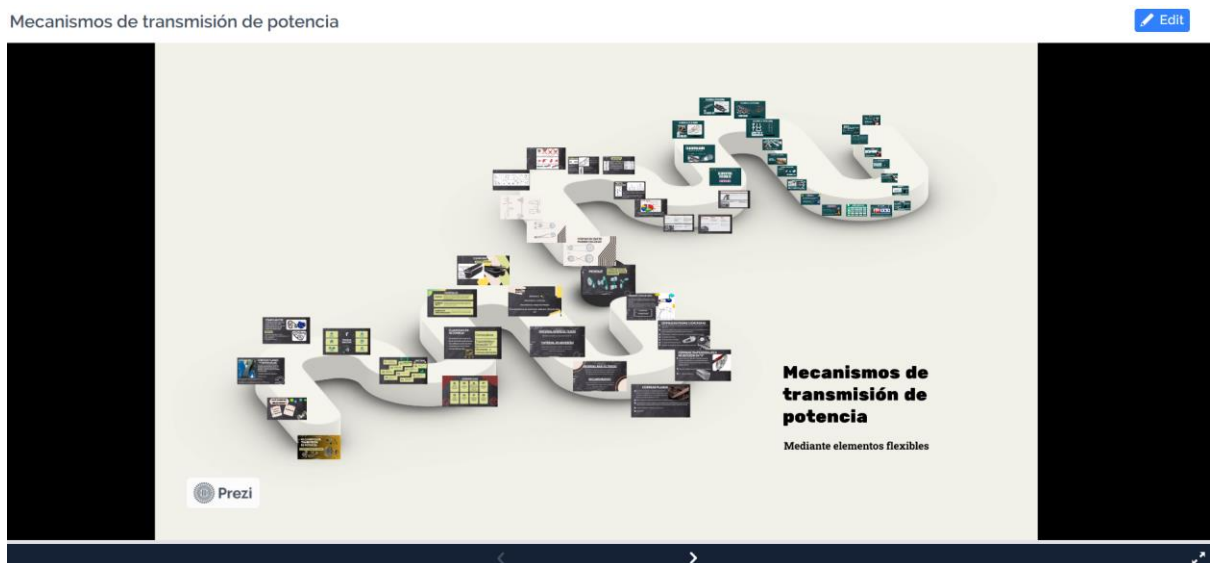


Fig. 3. Interfaz de confección de presentación

### 2.3 Tercera etapa: presentación del material didáctico y dictado de clase

Como se puede apreciar en las imágenes, la presentación sobre la transmisión de potencia con órganos flexibles fue realizada frente a un aula con alrededor de 100 alumnos del instituto de 3°, 4° y 5° año. Durante la exposición, además de explicar detalladamente cada método y los componentes necesarios para desarrollarlo con la información puesta en las diapositiva y estudiada por los estudiantes de ingeniería, también se pusieron a disposición y se permitió la interacción de los alumnos del instituto con las maquetas didácticas que se habían elaborado para la ocasión con el fin de profundizar el contenido y que los estudiantes, además de aprender, puedan aprehender la temática abordada.



Fig. 2. Presentación ante los estudiantes del instituto EFA



Fig. 3. Presentación ante los estudiantes del instituto EFA



Fig. 4. Ejemplificación con herramientas de trabajo propias del instituto

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Este proyecto de extensión fue muy bien recibido y aceptado tanto por los estudiantes de ingeniería participantes como por la comunidad educativa del Instituto EFA Cristo Rey. Alrededor tanto del proyecto como de la presentación y la elaboración de material se generó mucha expectativa en torno a cuáles serían los resultados y a el aporte que este proyecto le brindaría a todos los participantes. Los docentes y alumnos de la Facultad de Ingeniería que participaron del proyecto destacaron la puesta en práctica y transmisión de conocimientos teóricos, la coparticipación entre pares y la interacción interinstitucional.

Por parte del instituto EFA, durante la presentación tanto alumnos como docentes y personal asistente, socializaron sus dudas, formularon preguntas, comentaron experiencias, entre otros aspectos muy nutritivos e interactivos para la experiencia.

#### 4. CONCLUSIÓN

Los resultados fueron muy satisfactorios y podría llegar a considerarse que incluso por encima de lo esperado. Esto se puede afirmar debido a una participación muy activa por parte de todos los participantes, que se involucraron y comprometieron en profundidad con la actividad y todo lo que conllevaba la misma. Todos ellos finalizaron en tiempo y forma las actividades que le correspondían dentro de la cadena de trabajo y las tareas que le fueron asignadas a cada grupo.

En cuanto a la utilización de materiales físicos y virtuales para la realización del proyecto tuvo también resultados positivos debido a la habilidad y la predisposición de los participantes para poner a disposición los materiales de estudio, compartir de forma continua los conocimientos entre participantes e integrarse y desenvolverse con soltura dentro de todo el marco de la actividad, empezando desde el aula hasta culminar en la presentación en la escuela.

#### 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Renold “Método de selección de cadenas” R Package Version 2.0-12, Oct. 9, 2010. [Online]. Available: <https://www.renold.es/productos/>
- [2] Dunlop “Método de selección de correas” R Package Version 2.0-12, Oct. 22, 2009. [Online]. Available: <https://dunlop.com.ar/catalogos/03-Catalogodecorreasindustriales.pdf>
- [3] R. G. Budynas y J. K. Nisbett, *Diseño en ingeniería mecánica de Shigley*, 10ª ed. México: McGraw-Hill, 2010, pp. 847-891.
- [4] Canva Pty Ltd. *Canva* [Software en línea]. Disponible en: <https://www.canva.com>.
- [5] Prezi Inc., *Prezi* [Software en línea]. Disponible en: <https://www.prezi.com>.