

# Estudiantes Tec colaboran en proyecto de reforestación ¡con drones!



Estudiantes de los **campus [Chihuahua](#), [Querétaro](#) y [Ciudad de México](#)** participaron en un proyecto en el que a través de **drones** e **inteligencia artificial (IA)** buscan implementar mecanismos innovadores para reforestar la **Sierra Tarahumara**.

Fernanda León, Mary Cervera, Eric Hernández y Román Álvarez, de **Ingeniería en Desarrollo Sustentable**; y Lec Jaschack y José Villalobos, de **Ingeniería en Mecatrónica**, analizaron las zonas afectadas e iniciaron con un **plan de reforestación** con el fin de optimizar tiempo y obtener mejores resultados.

Dentro del equipo de profesores estuvieron Cosme Santiesteban, Luis Orona, Alberto Aguilar, Daniela González y Gerardo Silveyra.

El Dr. **Camilo Lozoya**, profesor de la **Escuela de [Ingeniería y Ciencias](#)**, fue el mentor de los alumnos durante dos **estancias en el campus Chihuahua**; una en el **área de reforestación a través de drones** y la otra en **agricultura de precisión**.



/> width="900" loading="lazy">

Las [estancias de investigación](#) son programas del **Tecnológico de Monterrey** que tiene como objetivo ofrecer a los **estudiantes de profesional de alto desempeño** un ambiente multicultural que contribuya a su **desarrollo académico y personal** en **instituciones de reconocido prestigio internacional** durante su semestre en curso.

*“Mi temor fue que resultara monótono para los alumnos porque dedicarían todo el semestre a lo mismo, por lo que eso era uno de los retos que debíamos superar. No sé si lo hicimos, pero **hubo buenos resultados desde un punto de vista de investigación**”,* comentó Camilo Lozoya para CONECTA.

El trabajo de los alumnos surgió a partir de una iniciativa social del [Grupo La Norteña](#) quien entre sus actividades de impacto social se dedica a reforestar zonas de la Sierra Tarahumara y regiones aledañas.

El proyecto se desarrolló en conjunto con **Grupo La Norteña**, el **Tecnológico de Cuauhtémoc** y una **empresa comercializadora de drones**.

### **Sembrar vida desde el aire**

Los estudiantes propusieron ideas de **técnicas de reforestación** encaminadas a **bosques inteligentes** involucrando el **uso de drones para reforestar** áreas afectadas por incendios forestales o por deforestación.

**“Las iniciativas de reforestación manual no son suficientes para mitigar el cambio climático y adaptarse como humanidad a estas nuevas condiciones que se vuelven necesarias para cumplir con el objetivo.**

**La investigación sobre el uso de drones para permitir la reforestación es una gran oportunidad con beneficios enormes para explorar áreas nuevas e involucrar el uso de la tecnología”,** expresó Román Álvarez, alumno del proyecto.

También, el alumno Román comentó que **actualmente en Chihuahua hay una gran superficie de bosques dañados** que sigue aumentando a una velocidad alarmante habiendo un cambio exponencial en tan solo diez años.



/> width="900" loading="lazy">

### **Ventajas de la reforestación por medio de drones**

**El uso de drones para la reforestación tiene muchas ventajas** como ser de seis a diez veces más rápido que los métodos tradicionales y más barato que plantar árboles jóvenes.

**“Los drones pueden acceder a zonas inaccesibles para los humanos.** Estas son algunas de las razones por las que actualmente se utilizan para la reforestación.

**“Los drones ayudan a reforestar áreas de bosque** en donde se lleva a cabo primero un levantamiento de la zona a documentarse, luego selecciona el drone y el dispensador de semillas

*para enterrarlas o dejarlas en la superficie y realizar un registro para ver cómo se regenera el bosque”, compartió José Villalobos.*

Al trabajar con una metodología alternativa **es posible llevar a cabo proyectos de restauración ecológica más diversos** y en lugar de dispersar granos de una sola especie de pino **se pueden combinar con otras.**

Como parte del proyecto de investigación, **los alumnos desarrollaron un dron para realizar sus pruebas de campo** a fin de entender el mecanismo de estos dispositivos.

*“El equipo fue capaz de construir un dron que pudiera volar con éxito”, cuenta el profesor Lozoya.*



/> width="900" loading="lazy">

## **Aplicación de las tecnologías inteligentes**

La **tecnología de drones** se ha desarrollado para **tomar imágenes y levantar modelos 3D de superficies** además de muchas otras aplicaciones muy puntuales hechas para agricultura y parte del **proceso de reforestación inteligente** toma muchos principios de las prácticas agrícolas.

**El procesamiento de imágenes** es una herramienta para conocer sobre áreas extensas en poco tiempo y valorar a partir de la calidad del campo si existe vegetación y decidir cuántos árboles plantar.

La parte de **procesamiento de imágenes y análisis de superficies** es algo muy significativo para el proyecto porque sienta las bases de ahí a cómo se debe trabajar y volar el dron para dispersar las semillas.

*“Si me hubieran hablado antes de un proyecto de reforestación pensaría que solamente sembraría árboles y ya”.- Eric Hernandez*

Este proceso se enfoca en identificar áreas que se pueden reforestar a través de **inteligencia artificial**, usando **redes neuronales** al ingresar imágenes en un algoritmo de toda el área a reforestar.

En la actualidad existen varios modelos de **Inteligencia Artificial (IA)** para diversos fines e identificar el más adecuado para generar una respuesta a una imagen dada para su plantación es clave para lograrlo con éxito.

*“Había algoritmos que daban una respuesta positiva o negativa pero no localizaban el cómo hacerlo por eso fue bastante complicado buscar la arquitectura y las imágenes correctas para que el algoritmo funcione.*

*Hay que entrenarlo previamente con imágenes que muestren donde reforestar, obtener fotografías fue algo complicado además de pintar cada imagen para poder entrenar el modelo fue muy tardado”, expresó José Villalobos.*

## **Bombardeo de cápsulas de vida**

‘**Neja Rakála**’ es el nombre de la campaña del Grupo La Norteña que pretende restaurar **400 hectáreas** de los bosques afectados en la **Sierra Tarahumara** mediante el uso de ‘**Nendo Dango**’ o ‘**bola de arcilla**’ técnica que consiste en encapsular manualmente semillas en bolas de arcilla.

*“Aunque habría sido beneficioso llevar a cabo una reforestación durante la estancia, **el objetivo principal es mejorar la tasa de recuperación** y aplicarse a otros ecosistemas”, agregó Román.*

*“**Estas cápsulas son creadas por los habitantes de las zonas afectadas**, por lo que se trata de una **iniciativa de carácter social**”, menciona Eric Hernández.*

Los alumnos realizaron pruebas para determinar la eficacia de los recubrimientos que aplican a las semillas para protegerlas a diferencia de las **técnicas tradicionales** en las que la semilla sólo está por encima del suelo y expuesta sin la protección y los nutrientes necesarios.

Utilizaron al menos **60 mil semillas de pino blanco de Durango** (*Pinus durangensis*) especie utilizada para reforestar las zonas especificadas.

## **Unidos en un mismo proyecto de impacto social**

El proyecto de los alumnos del Tec inició a partir de la iniciativa del **Grupo La Norteña**, empresa productora de manzanas de Chihuahua que en sus **actividades de impacto social** trabaja en reforestación en **Carichí, Sateapachic** y zonas aledañas a la **Sierra Tarahumara**.

El equipo de estudiantes colaboró en la iniciativa centrándose en la zona y en los aspectos técnicos de **reforestación, tecnologías y diseño de actividades más nuevas que las tradicionales.**

El proyecto tiene entre sus principales objetivos **las superficies dañadas por incendios** en las que ya existe una **estrategia de reforestación** hacia ciertas zonas que tienen prioridad de recuperación.

Los **estudiantes del Tec, Grupo La Norteña** y el **Tecnológico de Cuauhtémoc** unieron esfuerzos para participar con este proyecto en **Expo Agro** presentando un stand junto a **productores agrícolas y empresas comercializadoras de drones.**

En el **Foro Internacional del Agua en Cuauhtémoc, Chihuahua** interactuaron con productores agrícolas que están explorando el potencial de la **agricultura de precisión** y el **uso de drones** para la reforestación.

El equipo de estudiantes invitó a profesores expertos en el campo del **control de drones** para asesorarse sobre los entresijos y dificultades de su uso.

Los profesores señalaron que **los drones son una tecnología muy desarrollada para la fotografía** y diversas aplicaciones en entornos industriales o agrícolas, pero que **aún quedan muchas posibilidades de crecimiento.**



/> width="900" loading="lazy">

## Aprendizajes de este proyecto de reforestación con drones

Para los alumnos **el aspecto más difícil del proyecto de investigación** fue idear experimentos y poner a prueba sus hipótesis siendo un proceso largo y complejo.

*“En mi caso, me centré en la **inteligencia artificial** y tuve que sumergirme en el tema, ya que tenía muy pocos conocimientos previos.*

*“Aprendí a cómo **acceder a la información y utilizarla de forma independiente** además de los fundamentos de las **redes neuronales** y la **inteligencia artificial**”, comenta José Villalobos.*

*“**Si me hubieran hablado antes de un proyecto de reforestación pensaría que solamente sembraría árboles.** Ahora sé que se pueden involucrar muchas cosas para tener un programa de forestación enfocado al manejo forestal integral”, añadió Eric.*

*“**Aprendí a qué me quiero dedicar**, me encantó el tema de la agricultura de precisión y a pesar que no fue la profundidad de conocimiento que me hubiera gustado tener **fue un gran aprendizaje personal**”, expresó Mary Cervera a CONECTA.*

*“**Nos tocó dar el primer paso a nosotros**, falta todavía mucho por investigar, eso le tocará a los siguientes alumnos que estén interesados en el tema, **estamos satisfechos de ser las raíces para esta investigación**”. concluyó Román Álvarez.*

**TAMBIÉN PODRÍA INTERESARTE LEER:**