

# 4 proyectos de invernaderos que están impactando en el Tec Qro



Estudiantes de sexto semestre de la carrera de **Ingeniería en Biosistemas Agroalimentarios** del [Tec de Monterrey campus Querétaro](#), participaron en el bloque **"Bioproducción en Ambientes Controlados"**.

El **proyecto** fue implementado durante el semestre febrero-junio 2024, este curso buscaba **vincular la teoría con la práctica**, ofreciendo a los estudiantes la oportunidad de **trabajar en proyectos reales** junto con empresas líderes en la industria de la **agricultura protegida**.

El profesor **José Antonio Ramírez García** fue el enlace entre los socios formadores y los estudiantes que participaron en el bloque, para el docente trabajar con empresas tan especializadas fue un muy enriquecedor.

Las empresas que fueron parte de este bloque son:

- Finka
- [Hoogendoorn](#)
- BioBee
- Excalibur
- Harris Moran
- Lets Grow



/> width="900" loading="lazy"> Innovación en el cultivo de tomate

El **socio formador** principal de este bloque fue la **empresa [Finka](#)**, reconocida por operar el **invernadero con mayor tecnología en América Latina**, especializado en la producción de **tomate cherry**, los estudiantes participaron en el desarrollo de estrategias para optimizar la producción en estos invernaderos.

Durante este proyecto, los estudiantes tuvieron la oportunidad de realizar un proyecto enfocado a la eficiencia del uso del agua, lo que les dio la oportunidad de involucrarse de manera directa en la operación y con los "**growers**" de la empresa.

*“Trabajar con Finka fue una experiencia invaluable. Nos permitió ver de primera mano cómo se gestiona un invernadero de alta tecnología y entender la importancia de la eficiencia en el uso del agua”* - compartió José Antonio Ramírez, docente del Tec Qro.



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

#### Automatización e IA: El futuro de la agricultura

La tecnología es un pilar fundamental en la agricultura moderna, y los estudiantes del Tec lo experimentaron de primera mano durante su colaboración con la empresa [Hoogendoorn](#), referente en la **automatización en agricultura protegida**.

Esta colaboración les permitió a los estudiantes explorar el **uso de la programación y algoritmos inteligentes**, un paso **previo al uso de inteligencia artificial** en la agricultura.

Los estudiantes no solo participaron en el desarrollo de **estrategias para optimizar la producción** en estos invernaderos, sino que también se involucraron directamente en su operación, trabajando codo a codo con los “*growers*” de la empresa.

*“El aprendizaje obtenido es un ejemplo de cómo la tecnología puede ser una herramienta poderosa para transformar la agricultura y que los futuros profesionales deben estar preparados para integrar estas innovaciones”,* comentó José Antonio Ramírez.

#### Biotechnología en acción: control biológico de plagas

La empresa israelí [BioBee](#), especializada en **control biológico**, colaboró con los estudiantes del Tec de Monterrey para enseñarles cómo aplicar **agentes biológicos** en la gestión de plagas dentro de los invernaderos.

Esta colaboración incluyó dos prácticas intensivas en [CAETEC](#) (Campo Agro Experimental del Tec campus Querétaro), donde los estudiantes aprendieron a identificar y utilizar **insectos y otros**

## organismos benéficos para el control biológico.

El **CAETEC**, es una unidad productiva concebida **hace 40 años** para la práctica de diversas disciplinas relacionadas con el **sector agropecuario** que cuenta con **tecnología interconectada y agricultura de precisión**, el campo se enlaza con iniciativa privada para proyectos de gran escala.

Durante estas prácticas, los estudiantes tuvieron la oportunidad de trabajar con insectos depredadores, que se utilizan para **mantener bajo control las poblaciones de plagas** en los cultivos.

*“La experiencia con BioBee nos mostró cómo la biotecnología puede ser una herramienta poderosa para controlar plagas de manera sostenible”,* compartió José Antonio acerca de los aprendizajes del bloque.

La **comprensión y aplicación** de estas técnicas es **crucial para el futuro de la agricultura**, especialmente en un mundo donde la sostenibilidad es cada vez más importante para los **consumidores y los productores**.

*“Uno de los mayores desafíos en la agricultura moderna es la necesidad de reducir el uso de productos agroquímicos para el control de plagas”,* finalizó el docente.



/> width="900" loading="lazy"> Híbridos y sustratos: una producción eficiente

Durante este bloque los estudiantes tuvieron la oportunidad de trabajar con **Harris Moran**, una empresa líder en el **desarrollo de híbridos de pimiento y tomate**. Esta colaboración permitió a los alumnos evaluar **nueve variedades de tomate y seis de pimiento**, analizando su **rendimiento y adaptabilidad** a las condiciones locales en el **CAETEC**.

Además de la evaluación de híbridos, los estudiantes participaron en un taller con **Excalibur**, una empresa canadiense especializada en **sustratos de fibra de coco**, un componente clave en la **producción hidropónica**.

En este taller, se discutieron los factores críticos para la elección de un buen sustrato, incluyendo la calidad de las **materias primas** y su impacto en la **sanidad de las raíces** y **el desarrollo de los cultivos**.

Estos conocimientos son esenciales para cualquier ingeniero en biosistemas agroalimentarios, ya que una correcta selección de materiales puede significar la diferencia entre una cosecha exitosa y un fracaso productivo.

*“Evaluar diferentes híbridos y aprender sobre sustratos fue clave para entender cómo optimizar la producción en invernaderos” - José Antonio Ramírez.*

La **combinación de estos elementos** es lo que permite a los productores maximizar la eficiencia y sostenibilidad de sus operaciones, asegurando que los cultivos no solo sobrevivan, sino que prosperen en condiciones controladas.

**“El aprendizaje obtenido con esta tecnología es una herramienta poderosa para transformarla agricultura y preparar a los futuros profesionistas”.**

Monitoreo y datos claves en cultivos protegidos

La **precisión en el monitoreo de cultivos** es esencial para **maximizar la eficiencia y la productividad** en la agricultura protegida. Los estudiantes **participaron en talleres impartidos** por la **empresa holandesa LetsGrow.com**, especializada en el monitoreo y análisis de datos en invernaderos.

Uno de los aspectos más destacados de esta colaboración fue la generación de una base de datos enfocada en el **desarrollo de cultivos protegidos** dentro del **CAETEC**, a través de esta base, los estudiantes pudieron **analizar patrones de crecimiento**, identificar **problemas potenciales** y **realizar ajustes** precisos en tiempo real.

La capacidad de **manejar y analizar grandes** volúmenes de datos les permitió comprender cómo las variaciones en las condiciones del invernadero pueden afectar directamente la salud y el rendimiento de los cultivos.



/> width="1200" loading="lazy"> Impacto en la formación profesional

Estas experiencias no solo brindaron a los estudiantes una oportunidad de aprendizaje práctico, sino que también tuvieron un **impacto profundo en su formación profesional**.

A través de la colaboración con **empresas líderes y la inmersión** en proyectos reales, los alumnos pudieron aplicar los conocimientos adquiridos en sus cursos de manera tangible, enfrentando retos que reflejan los **desafíos del mundo laboral**.

Este **enfoque práctico** les permitió a los **estudiantes desarrollar habilidades clave**, como la resolución de problemas, la toma de decisiones basada en datos y la capacidad de trabajar en equipo en un entorno profesional.

Además, la experiencia les ofreció una visión más amplia de la **industria de la agricultura protegida**, exponiéndolos a las tendencias más recientes y las tecnologías emergentes que están **transformando el sector**.

*“Este proyecto cambió completamente la perspectiva de los estudiantes, les permitió ver todas las áreas involucradas en la agricultura protegida y cómo se interrelacionan” - José Antonio Ramírez.*

Al finalizar el semestre, los estudiantes no solo salieron con un mayor conocimiento técnico, sino también con una **preparación sólida para enfrentar los desafíos** del mercado laboral, convirtiéndose en profesionales más **completos y competitivos en el ámbito agroalimentario**.

**SEGURO QUERRÁS LEER**

