

Tec campus Puebla y Sonora colaboran con BMW Group San Luis Potosí



El [Tecnológico de Monterrey](#) y [BMW Group Planta San Luis Potosí](#), se **unieron** para llevar a cabo el **proyecto DeepOcean**, considerado el primer proyecto de **investigación científica aplicada** entre ambas instituciones.

DeepOcean surge gracias a la **diligencia** de Álvaro Castillo, Gareth Emmett, y el doctor Armando Elizondo, quienes lograron **fusionar** el avanzado **conocimiento teórico de academia** con la perspicaz **experiencia técnica** de la **industria**.

“Vengo de una formación profesional con fuertes raíces en investigación académica, pero vine a BMW con la mente abierta y emocionado de poder expandir mis horizontes”, comentó Álvaro.

“Ahora entiendo que no siempre debes tener el 100% de certidumbre acerca de las cosas, a veces tienes que saber estar cómodo en la incertidumbre”.

Dos caras de una misma moneda: Investigación en Academia e Industria
Álvaro Castillo, ya había adquirido **experiencia** en ciencia de datos y procesos de mejora continua gracias a **proyectos académicos** que había desarrollado en sus **primeros semestres** como lo fue [NOVUS](#) y después en su [Semestre i](#).

Con el objetivo afrontar **nuevos retos** y a la vez obtener una mayor **experiencia profesional** y laboral, es como Álvaro se acerca al [EmpleaTec](#) en mayo del 2022, con una mira hacia **grandes**

empresas como **BMW, Audi, Toyota, Ford**, entre otras.

El **EmpleaTec** es una **feria de empleo** organizada por la institución para **acercar** a los estudiantes a **empresas** nacionales e internacionales para ofrecerles alguna **oferta de trabajo**.

“Aplicué a más de 10 empresas, pero me decidí por BMW porque la entrevista fue muy distinta a las demás, Gareth fue el único que se enfocó en mis motivaciones y mi experiencia en investigación”, comentó Álvaro.

Álvaro llegó al departamento de **Coordinación de Cambios y Lanzamientos de Ingeniería** de **BMW Group Planta San Luis Potosí** gracias a un programa de **prácticas** en julio del 2022.



/> width="461" loading="lazy">

“A pesar de que Gareth me explicó desde su experiencia las funciones del departamento que él lideraba en ese momento, no vislumbraba inicialmente la criticidad de nuestras operaciones, y creo que en ello hay una lección valiosa.

“Ahora entiendo que no siempre debes tener el 100% de certidumbre acerca de las cosas, a veces tienes que saber estar cómodo en la incertidumbre”, comentó Álvaro.

Posterior a la **exitosa** realización del proyecto **Deepwater**, Gareth Emmett y Álvaro vieron la **oportunidad** de **evolucionar** dicho proyecto a **DeepOcean**.

Todo ello en aras de **resolver** un reto de mayor alcance que demandaría el **involucramiento** del **Tecnológico de Monterrey** y **expertos** globales de **BMW**.



/> width="461" loading="lazy">

El 17 de enero del 2023, con la **colaboración** de los profesores María Rubi Forte, Luis Reséndez y Armando Elizondo de [campus Sonora Norte](#), el convenio de investigación y desarrollo DeepOcean es firmado por el **Tecnológico de Monterrey** y **BMW Group Planta San Luis Potosí**.

Después de la **formalización** de DeepOcean, los tres fundadores lanzaron el proyecto, el doctor Armando Elizondo como líder de investigación, Álvaro Castillo como líder de investigación y desarrollo, y finalmente Gareth Emmett como líder de desarrollo.

Sin embargo, para que el **proyecto alcanzase** sus **objetivos académicos e industriales**, se necesitó de una mayor colaboración. Con eso en mente, **se formaron** diferentes **equipos de investigación y desarrollo**.

El doctor Armando Elizondo estructuró el Academic Body of Research en el Tecnológico de Monterrey. Por el lado de BMW, Gareth Emmett y Álvaro Castillo invitaron a expertos globales de la empresa a crear cuatro equipos separados:

1. Management Committee: Integrado por Gareth Lloyd Emmett, Roberto Liñán, Jennifer Rouen y Andreas Topp.
 - El *Management Committee* se encargó de supervisar el desarrollo del proyecto evaluando los avances en cada una de las 3 fases de DeepOcean.
2. Expert Development Team: Integrado por Leunam Duarte, Rodrigo Cervantes, Adolfo Ramírez, Adrián Benavides y Vicente Cuellar.
 - El *Expert Development Team* actuaba como un grupo de consultores en las dos primeras fases del proyecto, aportando la información y los conocimientos para diseñar y programar un modelo computacional capaz de simular las operaciones del departamento estudiado.
3. Data Engineering Team: Integrado por Alan Pérez y Philipp Rief.

- La función principal del Data Engineering Team era diseñar, construir y proporcionar todos los modelos de datos necesarios para el proyecto.
- 4. Global Review and Expert Analysis Team: Integrado por Eike Witt, Martin Meier, Ouissem Gharibi, Leunam Duarte y Elliot Renee.
 - El *Global Review and Expert Analysis Team* se creó para garantizar la fiabilidad y versatilidad del modelo computacional haciéndolo revisar por expertos globales en operaciones de Coordinación de Cambios y Lanzamientos de Ingeniería.
- 5. Academic Body of Research: Integrado por el doctor Armando Elizondo Noriega, el doctor José Luis Ceciliano Meza, el doctor Juan Fernando Piñal Moctezuma y el maestro Luis Fernando Reséndez Maqueda.
 - El *Academic Body of Research* se encargó de llevar a cabo todas las tareas de investigación científica del proyecto, así como de realizar todos los estudios, análisis, cálculos y estimaciones necesarios para diseñar, programar y validar el modelo computacional.

“Este tipo de colaboraciones entre estudiantes y profesores de diversas regiones del Tec, demuestran la sinergia y la unidad para colaborar con la industria en el desarrollo de soluciones que aumenten la competitividad de las empresas”.

Un solo Tec

Es gracias a la **plataforma de servicio becario del Tec**, donde se postulan **proyectos de interés**, que Álvaro empieza a **colaborar** con el profesor de un **campus distinto** al que estudiaba originalmente, campus Puebla.

En **paralelo** a su **estancia** en BMW Group Planta San Luis Potosí, Álvaro estaba realizando su **servicio becario** con el doctor Armando Elizondo en **proyectos de modelación y análisis** de sistemas en un grupo llamado [Research Experience for Undergraduates \(REU\)](#).

Este grupo invita a **estudiantes de licenciatura** de todos los campus a participar en **proyectos de investigación** para lograr **publicaciones académicas**.

En este caso, el **REU** es **coordinado por el doctor Elizondo** desde **Campus Sonora Norte** en donde él funge como **profesor e investigador**.



/> width="461" loading="lazy">

“Los profesores que tenemos en la Escuela de Ingeniería y Ciencias en Campus Sonora Norte, así como en otros campus del Tec, son tanto ingenieros prestigiosos de gran trayectoria como investigadores por vocación.

“Todos los profesores de campus Sonora Norte que participamos en este proyecto estábamos encantados de trabajar con un estudiante de campus Puebla que se encontraba cobijado por campus San Luis Potosí”, comentó el doctor Armando Elizondo.

Gracias a su **estancia** en el **REU**, Álvaro Castillo pone en contacto al doctor Armando Elizondo con Gareth Emmett para **conceptualizar entre los tres** lo que más tarde se convertiría en el **proyecto DeepOcean**.

“Este tipo de colaboraciones entre estudiantes y profesores de diversas regiones del Tec, demuestran la sinergia y la unidad para colaborar con la industria en el desarrollo de soluciones que aumenten la competitividad de las empresas”, comentó el doctor Armando Elizondo.



/> width="461" loading="lazy"> Navegando en océanos profundos: las tres fases de DeepOcean

El proyecto **DeepOcean** tiene como **objetivo** principal **diseñar, probar y validar** una estrategia de gestión de talento que sea resistente a los **cambios constantes** de la **industria automotriz**.

DeepOcean logró **crear, evaluar y aprobar** un **modelo de simulación** por computadora en donde se pudieran **analizar diferentes estrategias** de gestión de talento tomando en consideración la naturaleza multifacética de ciertas áreas de **BMW Group Planta San Luis Potosí**.

El proyecto constó de tres fases:

- **Fase 1:** Se enfocó en estudiar y comprender las operaciones del departamento de Coordinación de Lanzamientos y Cambios de Ingeniería.
- **Fase 2:** Se centró en diseñar, evaluar y validar un modelo de computadora capaz de simular las operaciones del departamento.
- **Fase 3:** Valorar mediante simulación computacional la estrategia de gestión de talento más efectiva.

En cada una de estas fases, **ingenieros** expertos de **BMW** e **investigadores** del **Tecnológico de Monterrey** **trabajaron en conjunto** para complementar y consolidar **DeepOcean**.

“Vengo de una formación profesional con fuertes raíces en investigación académica, pero vine a BMW con la mente abierta y emocionado de poder expandir mis horizontes”.

Fusionando lo mejor de dos mundos: Academia e Industria
El trabajo conjunto de Álvaro Castillo, el doctor Armando Elizondo y Gareth Emmett, fue clave para la fundación de DeepOcean.

“Un proyecto de investigación no es una tarea pequeña y me gustaría expresar mi gratitud a cada persona que contribuyó a este proyecto; su dedicación inquebrantable hizo posible esta exitosa conclusión”, comentó Gareth Emmett.

Como resultados, el aporte que tiene DeepOcean puede entenderse desde dos perspectivas, la industrial y la académica.

Para la industria, el modelo de simulación de DeepOcean abordó con éxito el desafío de escoger la estrategia de gestión de talento más asertiva, proporcionando un plan específico y detallado sobre los resultados obtenidos.

Para la academia, el equipo interdisciplinario de DeepOcean se encuentra actualmente trabajando en la publicación de los resultados del proyecto en ponencias internacionales, así como también en revistas científicas de gran prestigio.



/> width="461" loading="lazy">

De acuerdo con sus fundadores, el éxito de DeepOcean subraya la importancia de la colaboración entre la teoría científica de la academia y la experiencia práctica de la industria para impulsar la innovación en el sector automotriz.

“Como estudiante del Tec, es increíble sentir el respaldo y el apoyo que la universidad te da para enfrentar retos difíciles y crecer profesionalmente.”

Añade que *“BMW no está construyendo carros, sino sueños; el saber que estoy formando parte de la manufactura de sueños fue algo que siempre me inspiro a dar lo mejor de mí en esta incursión profesional”,* comentó Álvaro.

TAMBIÉN QUERRÁS LEER