



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE INGENIERÍA

RETO KAIZEN ZF – FI

Hacia una fábrica inteligente y autónoma



RETO KAIZEN ZF – FI **Hacia una fábrica inteligente y autónoma**

La Facultad de Ingeniería (FI) de la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ), en conjunto con la empresa ZF, convocan a los estudiantes activos de las licenciaturas en:

- Ingeniería Industrial y de Manufactura
- Ingeniería en Automatización
- Ingeniería en Diseño Industrial
- Ingeniería Electromecánica

a participar en la edición 2025-02 del Reto Kaizen, un espacio de innovación académica e industrial cuyo propósito es impulsar el talento interdisciplinario mediante la solución de un desafío real de la industria automotriz.

En esta edición, el reto se centra en el diseño y prototipado físico a escala de un Vehículo Guiado Automáticamente AGV o un Robot Móvil Autónomo (AMR), orientado a optimizar procesos de transporte interno de materiales dentro de planta. La solución deberá integrar de manera coherente y funcional los principios de automatización industrial, diseño centrado en el usuario, ingeniería electromecánica y manufactura avanzada, bajo la filosofía de mejora continua “Kaizen”.

Este reto representa una oportunidad para que los estudiantes experimenten de primera mano los retos de la Industria 4.0, fortalezcan su capacidad de colaboración interdisciplinaria y aporten al camino hacia la construcción de fábricas inteligentes, autónomas y sostenibles.

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una solución interdisciplinaria que atienda una necesidad logística interna de la empresa ZF, mediante el diseño y prototipado físico a escala de un Vehículo Guiado Automáticamente AGV o un Robot Móvil Autónomo (AMR), fortaleciendo en los estudiantes competencias de innovación, trabajo en equipo y mejora continua, bajo los principios de la Industria 4.0.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Impulsar la innovación en los estudiantes, promoviendo la aplicación práctica de conocimientos en automatización, diseño industrial, electromecánica y manufactura avanzada.



2. Fomentar el trabajo colaborativo interdisciplinario, integrando diversas áreas de la ingeniería en un mismo proyecto.
3. Diseñar y validar prototipos funcionales a escala, que permitan comprobar la factibilidad técnica y operativa del vehículo propuesto.
4. Desarrollar competencias profesionales en los participantes, tales como liderazgo, comunicación efectiva, gestión de proyectos y pensamiento crítico.
5. Contribuir a la filosofía Kaizen, orientando a los equipos hacia la mejora continua y la búsqueda de soluciones viables, escalables y sostenibles para la industria.

BASES DE PARTICIPACIÓN

Población objetivo

Podrán participar únicamente estudiantes activos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Querétaro, inscritos en alguno de los siguientes programas educativos:

- Ingeniería Industrial y de Manufactura
- Ingeniería en Automatización
- Ingeniería en Diseño Industrial
- Ingeniería Electromecánica

Integración de equipos

1. Cada equipo deberá estar conformado por 4 a 6 integrantes.
2. Será obligatorio que cada equipo integre al menos un representante de al menos tres de los programas educativos participantes.
3. Se recomienda que cada equipo designe un líder de proyecto responsable de la coordinación y comunicación con la organización.

Requisitos de inscripción

1. Completar el formulario de registro en línea:
<https://forms.office.com/r/cZTiXEzVnf>
2. Respetar las fechas de registro establecidas en la convocatoria (del 15 al 25 de septiembre de 2025).



Restricciones

1. No se aceptarán equipos con menos de 4 o más de 6 integrantes.
2. No se permitirá la participación de personas externas a la Facultad de Ingeniería.
3. Los proyectos deberán ser originales y desarrollados específicamente para el reto.
4. Queda prohibido reutilizar proyectos previamente elaborados en otras asignaturas, concursos o semestres anteriores.
5. El incumplimiento en los plazos de entrega de entregables ocasionará la descalificación automática del equipo.

Compromisos de los participantes

1. Asistir puntualmente a las sesiones informativas, asesorías y revisiones de avance programadas.
2. Documentar el desarrollo del proyecto en una bitácora de trabajo.
3. Mantener un comportamiento profesional, ético y respetuoso hacia compañeros, asesores y jurado.
4. Cumplir con todas las normas de seguridad establecidas en talleres y laboratorios.

ETAPAS Y ENTREGABLES DEL RETO

El Reto Kaizen ZF – FI, edición 2025-02 se desarrollará en tres etapas durante el semestre agosto–diciembre 2025 (diseño conceptual, prototipado físico y pruebas de circuito y plan de escalabilidad).

Etapas 1: Diseño Conceptual

Duración: 1 al 31 de octubre de 2025

Objetivo: Desarrollar una propuesta de diseño de un Vehículo Guiado Automáticamente AGV o un Robot Móvil Autónomo (AMR) capaz de:

- Transportar cargas de hasta 100 kg en condiciones reales de planta.
- Seguir rutas definidas de acuerdo con el layout de la planta de ZF.
- Ser adaptativo y flexible ante variaciones en su entorno operativo.

Considerar aspectos funcionales, técnicos, ergonómicos, estéticos, de seguridad y de integración industrial.



Entregables obligatorios:

- Dossier técnico con: planos, renders, lista preliminar de componentes y descripción detallada del funcionamiento.
- Video pitch de máximo 3 minutos, en el que el equipo exponga la propuesta de manera clara y atractiva.
- Despliegue de la Función de Calidad (QFD), vinculando la voz del cliente con las especificaciones técnicas.

Resultado esperado: Únicamente avanzará a la siguiente etapa el 50% del total de equipos participantes, conformado por los mejores calificados en la evaluación de proyectos.

Etapas 2: Prototipado Físico

Duración: 3 al 30 de noviembre de 2025

Objetivo: Construir un prototipo físico funcional a escala del vehículo, que integre sensores, estructura mecánica, programación básica, sistema de navegación y lógica de automatización elemental. El prototipo deberá:

- Transportar una carga promedio de 5 kg (escala de la capacidad real de 100 kg).
- Operar dentro de un circuito de pruebas a escala, que replique las rutas logísticas del layout de la planta de ZF.
- Demostrar adaptabilidad y flexibilidad ante variaciones simuladas en el recorrido.

Entregables obligatorios:

- Prototipo físico funcional a escala.
- Video demostrativo del prototipo en operación dentro de un circuito de pruebas.
- Memoria técnica con descripción de componentes, integración de sistemas y resultados de pruebas internas.

Resultado esperado: Selección del 50% del total de equipos participantes en la etapa 2, que continuarán a la fase de pruebas de circuito, y plan de escalabilidad. Se otorgará material básico de apoyo a los equipos seleccionados, el material de apoyo será a criterio y disponibilidad de la empresa ZF y la FI.



Etapas 3: Pruebas de circuito y plan de escalabilidad

Duración: miércoles 10 de diciembre de 2025 de 10:00 de la mañana a 18:00 de la tarde

Objetivo: Evaluar en un formato de competencia en tiempo real el desempeño de los prototipos a escala en condiciones de prueba que simulan escenarios de la planta de ZF. Se busca comprobar la capacidad de adaptación, flexibilidad y seguridad de los proyectos ante cambios imprevistos y exigencias adicionales, así como la capacidad de los equipos para plantear un plan sólido de escalabilidad e implementación en planta.

Pruebas obligatorias para realizar:

- Recorridos extendidos en circuito: desempeño en trayectorias más largas y con mayor número de giros o cruces.
- Adaptabilidad a cambios en la ruta: inclusión de obstáculos imprevistos o rutas alternativas.
- Prueba de flexibilidad en carga: verificación de desempeño con cargas parciales y con el peso promedio de 5 kg.
- Consumo energético y eficiencia de movimiento.
- Seguridad y robustez estructural.

Los jueces evaluarán en vivo el desempeño técnico, la eficiencia y la capacidad de resolución de incidencias.

Presentación de escalabilidad:

Cada equipo, además de participar en las pruebas, deberá realizar una exposición breve (15 min) donde presente:

- Estrategia para escalar el prototipo hacia un AGV o un AMR con capacidad de 100 kg.
- Consideraciones técnicas para operar en el layout real de la planta ZF.
- Plan de integración de sistemas mecánicos, eléctricos y de control.
- Estimación preliminar de requerimientos de materiales, costos y recursos (es de vital importancia presentar el BOM Bill of Material y un presupuesto).
- Integrar un diagrama de ensamble y una vista explotada del producto en 3D.
- Estrategia de validación y seguridad en planta.



Criterios de Evaluación:

1. Cumplimiento de la ruta predefinida (20%)

- Exactitud en el seguimiento de la ruta establecida en el circuito.
- Capacidad de realizar giros, cruces y paradas en los puntos asignados.
- Penalización por desviaciones, colisiones o interrupciones.

2. Adaptabilidad a obstáculos (15%)

- Capacidad del AGV o AMR de identificar y responder a obstáculos imprevistos.
- Soluciones aplicadas: rodear, detenerse y retomar el trayecto, o replantear la ruta.
- Nivel de autonomía en la resolución.

3. Flexibilidad ante variaciones de carga (15%)

- Estabilidad y desempeño con cargas parciales y con el peso promedio de 5 kg.
- Capacidad de mantener la ruta sin pérdida de precisión ni fallos estructurales.

4. Eficiencia de operación y tiempo de ejecución (15%)

- Tiempo total de recorrido dentro del límite establecido.
- Consumo energético (duración de baterías, optimización de movimiento).
- Penalización por pausas excesivas o fallos de continuidad.

5. Seguridad y robustez del prototipo (10%)

- Integridad estructural durante la prueba (no colapsos, no desprendimiento de piezas).
- Protección de componentes electrónicos y eléctricos.
- Mínima intervención humana para garantizar el funcionamiento.

6. Presentación técnica y defensa del prototipo (10%).

Los equipos expondrán su proyecto ante un jurado conformado por representantes de la UAQ y de ZF. Se considerará:



- Claridad y solidez en la explicación breve del funcionamiento.
- Capacidad de responder preguntas de jueces sobre las decisiones de diseño.
- Evidencia de trabajo interdisciplinario.

7. Plan de escalabilidad e implementación en planta (15%).

Los equipos expondrán su proyecto ante un jurado conformado por representantes de la UAQ y de ZF. Se considerará:

- Estrategia de escalamiento: claridad en la propuesta para evolucionar el prototipo a un AGV o AMR con capacidad de 100 kg.
- Adaptación al layout real: consideración de las rutas logísticas, espacios, obstáculos y dinámicas propias de la planta de ZF.
- Integración de sistemas: solidez técnica en el plan para unificar subsistemas mecánicos, eléctricos y de control.
- Recursos y costos: presentación de un BOM (Bill of Materials) detallado, acompañado de un presupuesto preliminar realista.
- Diagrama de ensamble y vista explotada del producto en 3D.
- Seguridad y validación: planteamiento de un esquema de pruebas, protocolos de seguridad y métodos de validación industrial.

Resultado esperado: Selección de los 2 equipos ganadores del Reto Kaizen 2025-02

APOYOS

- Asesoría técnica especializada por parte de expertos de la empresa y la universidad.
- Acceso a materiales y recursos para el desarrollo de prototipos para cada uno de los equipos que accedan a la etapa 3.
- Acceso supervisado a las instalaciones de la planta ZF para el desarrollo de la solución.
- Retroalimentación periódica para fortalecer y validar las propuestas.

PREMIACIÓN Y RECONOCIMIENTOS

Al finalizar la Etapa 3: Pruebas de circuito y plan de escalabilidad, se llevará a cabo la ceremonia de premiación donde se reconocerá el esfuerzo, talento e innovación de los equipos participantes.



Reconocimientos para todos los participantes

- Constancia oficial de participación avalada por la Facultad de Ingeniería de la UAQ y la empresa ZF.

Reconocimientos para finalistas

Los equipos que lleguen a la fase de Pruebas de circuito y plan de escalabilidad:

- Constancia oficial como equipo finalista avalada por la Facultad de Ingeniería de la UAQ y la empresa ZF.
- Acceso a mentoría especializada con personal de ZF.

Premios principales a los equipos ganadores

Primer lugar

- Constancia oficial como equipo ganador del primer lugar avalada por la Facultad de Ingeniería de la UAQ y la empresa ZF.
- Kit de desarrollo profesional grupal.
- Kit de desarrollo profesional para cada integrante (incluyendo herramientas, materiales, capacitaciones, etc.).
- Premio conmemorativo al equipo (definido por ZF).
- Acceso a mentoría especializada con personal de ZF.

Segundo lugar

- Constancia oficial como equipo ganador del segundo lugar avalada por la Facultad de Ingeniería de la UAQ y la empresa ZF.
- Kit de desarrollo profesional grupal.
- Kit conmemorativo de souvenirs por integrante.

Nota: Los premios podrán complementarse con visitas industriales, capacitaciones y oportunidades de vinculación ofrecidas por ZF y la Facultad de Ingeniería.



CALENDARIO Y FECHAS IMPORTANTES

Publicación de la convocatoria y apertura de registro.

15 de septiembre de 2025

Cierre de registro de equipos.

25 de septiembre de 2025

Ceremonia de arranque del Reto Kaizen.

26 de septiembre de 2025

Etapas 1: Diseño Conceptual.

1 al 31 de octubre de 2025

Anuncio de equipos seleccionados para la etapa 2.

3 de noviembre de 2025

Etapas 2: Prototipado Físico.

3 al 30 de noviembre de 2025

Anuncio de equipos seleccionados para la etapa 3.

3 de diciembre de 2025

Etapas 3: Pruebas de circuito y plan de escalabilidad:

10 de diciembre de 2025

Ceremonia de Premiación:

10 de diciembre de 2025

Todas las fechas podrán estar sujetas a cambios por causas de fuerza mayor, los cuales serán notificados oportunamente a los equipos registrados a través de los medios oficiales de comunicación de la Facultad de Ingeniería.



INFORMES

Para más información, favor de comunicarse con:

Dr. Edwin Geovanny Vergara Ayala

Coordinador de Ingeniería Industrial y de Manufactura

Facultad de Ingeniería – Universidad Autónoma de Querétaro

✉ ind.fin@uaq.mx ☎ 771 266 8107

La Facultad de Ingeniería de la UAQ y ZF invitan a los estudiantes a sumarse a este reto que combina innovación, interdisciplinariedad y mejora continua, con la convicción de que el conocimiento aplicado transforma la industria y construye el futuro de las fábricas inteligentes.

**¡Atrévete a innovar, sirve para transformar
y sé parte del Reto Kaizen ZF – FI!**