RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O
Saber. ISSN: 2675-9128. São Paulo - SP.
Ano VII, v.1 2026 | submissão: 31/07/2026 | aceito: 03/08/2026 | publicação: 06/08/2026

Brecha de competencias en la industria automotriz: un análisis técnico y evolutivo entre la formación profesional y las demandas tecnológicas contemporáneas

Gap de competências na indústria automotiva: uma análise técnica e evolutiva entre a formação profissional e as demandas tecnológicas contemporâneas

Skills gap in the automotive industry: a technical and evolutionary analysis of professional training and contemporary technological demands

Luciano Sousa Teles

Resumen:
La industria automotriz contemporánea atraviesa un proceso de transformación tecnológica acelerada, caracterizado por la creciente integración de sistemas electrónicos embarcados, redes de comunicación vehicular, software de control y soluciones de electrificación. En este escenario, se observa un desajuste significativo entre la formación técnica tradicional y las competencias requeridas para el desempeño profesional en entornos altamente digitalizados, fenómeno denominado “brecha de competencias”. El presente artículo tiene como objetivo analizar, desde una perspectiva técnica y evolutiva, esta brecha en el contexto de la industria automotriz, con énfasis en la práctica del diagnóstico electrónico en concesionarios de la marca Chevrolet. La metodología adoptada se basa en el análisis cualitativo, la revisión técnica y la observación práctica en un entorno de diagnóstico automotriz. Se discuten aspectos históricos de la evolución tecnológica de los vehículos, la complejidad de los sistemas actuales, las limitaciones de la formación profesional y los impactos operativos derivados de este desfase. El estudio también propone directrices para la reestructuración curricular y el desarrollo continuo de competencias, considerando tendencias futuras como los vehículos conectados y la inteligencia artificial. Se concluye que la adaptación de la formación técnica es esencial para garantizar la eficiencia, la precisión diagnóstica y la sostenibilidad en el sector automotriz.

Palabras clave:
Industria automotriz; Diagnóstico electrónico; Formación técnica; Sistemas embarcados; Competencias profesionales.

Resumo:
A indústria automotiva contemporânea atravessa um processo de transformação tecnológica acelerada, caracterizado pela crescente integração de sistemas eletrônicos embarcados, redes de comunicação veicular, softwares de controle e soluções de eletrificação. Nesse cenário, observa-se um descompasso significativo entre a formação técnica tradicional e as competências exigidas para atuação profissional em ambientes altamente digitalizados, fenômeno denominado “gap de competências”. O presente artigo tem como objetivo analisar, sob uma perspectiva técnica e evolutiva, essa lacuna no contexto da indústria automotiva, com ênfase na prática de diagnóstico eletrônico em concessionárias da marca Chevrolet. A metodologia adotada baseia-se em análise qualitativa, revisão técnica e observação prática em ambiente de diagnóstico automotivo. São discutidos aspectos históricos da evolução tecnológica dos veículos, a complexidade dos sistemas atuais, as limitações da formação profissional e os impactos operacionais decorrentes dessa defasagem. O estudo também propõe diretrizes para reestruturação curricular e desenvolvimento contínuo de competências, considerando tendências futuras como veículos conectados e inteligência artificial. Conclui-se que a adaptação da formação técnica é essencial para garantir eficiência, precisão diagnóstica e sustentabilidade no setor automotivo.

RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O
Saber. ISSN: 2675-9128. São Paulo - SP.
Ano VII, v.1 2026 | submissão: 31/07/2026 | aceito: 03/08/2026 | publicação: 06/08/2026

Palavras-chave:
Indústria automotiva; Diagnóstico eletrônico; Formação técnica; Sistemas embarcados; Competências profissionais.

Abstract:
The contemporary automotive industry is undergoing an accelerated process of technological transformation, characterized by the growing integration of embedded electronic systems, vehicle communication networks, control software, and electrification solutions. In this context, there is a significant mismatch between traditional technical education and the competencies required for professional work in highly digitalized environments, a phenomenon known as the "skills gap." This article aims to analyze this gap in the automotive industry from a technical and evolutionary perspective, emphasizing electronic diagnostics in Chevrolet dealerships. The methodology is based on qualitative analysis, technical review, and practical observation in an automotive diagnostic environment. The study discusses historical aspects of vehicle technology development, the complexity of current systems, the limitations of professional education, and the operational impacts arising from this mismatch. It also proposes guidelines for curriculum restructuring and continuous competency development, considering future trends such as connected vehicles and artificial intelligence. It concludes that adapting technical education is essential to ensure efficiency, diagnostic accuracy, and sustainability in the automotive sector.

Keywords:
Automotive industry; Electronic diagnostics; Technical education; Embedded systems; Professional competencies.

1. Introducción

La industria automotriz, a lo largo de las últimas décadas, ha experimentado una transformación estructural impulsada por la convergencia entre la ingeniería mecánica, la electrónica y la tecnología de la información. El vehículo moderno dejó de ser un sistema predominantemente mecánico para convertirse en una plataforma ciberfísica compleja, compuesta por múltiples módulos electrónicos interconectados y gestionados por software.

En este contexto, el desempeño profesional en el área del mantenimiento y diagnóstico automotriz pasó a exigir un conjunto de competencias significativamente más amplio y multidisciplinario. Sin embargo, se observa que la formación técnica tradicional, en muchos casos, no acompañó esta evolución tecnológica, lo que generó un desajuste entre el conocimiento adquirido y las exigencias del mercado.

Este artículo tiene como objetivo analizar esta brecha de competencias desde una perspectiva técnica y evolutiva, con base en la experiencia práctica en diagnóstico automotriz en concesionarios Chevrolet, con énfasis en sistemas electrónicos embarcados, módulos de control y herramientas digitales de diagnóstico.

La relevancia del tema está directamente asociada con la necesidad de garantizar diagnósticos precisos, eficiencia operativa y seguridad vehicular en un escenario de creciente complejidad tecnológica.

2. Marco teórico

2.1 Evolución histórica de la tecnología automotriz

La evolución tecnológica de los vehículos puede dividirse en tres grandes fases: mecánica, electromecánica y electrónica/digital. En la fase mecánica, predominante hasta mediados del siglo XX, los sistemas automotrices estaban compuestos esencialmente por componentes físicos, con un funcionamiento basado en principios mecánicos e hidráulicos.

A partir de la década de 1980, comenzó la transición hacia sistemas electromecánicos, con la introducción de sensores y actuadores controlados electrónicamente. La inyección electrónica de combustible fue uno de los primeros sistemas en incorporar módulos de control, marcando el inicio de la digitalización automotriz.

En la década de 1990, la estandarización del sistema OBD (On-Board Diagnostics) permitió el monitoreo continuo de fallas y la lectura de códigos de diagnóstico. Este avance representó un hito en la evolución de los procesos de mantenimiento.

Con el avance tecnológico, fabricantes como General Motors comenzaron a desarrollar arquitecturas electrónicas más complejas, basadas en redes de comunicación multiplexadas, como CAN (Controller Area Network), lo que permitió la integración entre diversos módulos de control.

2.2 Arquitectura electrónica y sistemas embarcados

Los vehículos modernos están compuestos por una red de unidades de control electrónico (ECU), responsables de gestionar funciones críticas como el control del motor, la transmisión, los sistemas de seguridad, el confort y el infoentretenimiento.

Estos módulos se comunican mediante protocolos digitales y forman una arquitectura distribuida. La comunicación por medio de la red CAN, por ejemplo, permite el intercambio de datos en tiempo real entre diferentes sistemas, aumentando la eficiencia y reduciendo la necesidad de cableado físico.

Además, la introducción de sistemas avanzados de asistencia al conductor (ADAS) añadió una nueva capa de complejidad, que involucra sensores de alta precisión, como radares, cámaras y sensores ultrasónicos, los cuales requieren calibración y diagnóstico específicos.

2.3 Herramientas de diagnóstico y software automotriz

El diagnóstico automotriz evolucionó significativamente con el uso de herramientas digitales. En los concesionarios Chevrolet se utilizan plataformas como GDS2 (Global Diagnostic System 2) y Techline Connect, que permiten el acceso completo a los sistemas del vehículo.

Estas herramientas posibilitan la lectura de códigos de falla (DTC), el análisis de parámetros en tiempo real, la ejecución de pruebas activas y la reprogramación de módulos electrónicos. Sin embargo, su uso eficaz exige conocimientos técnicos profundos y capacidad de interpretación lógica.

3. Metodología

Este estudio adopta un enfoque cualitativo, basado en la revisión técnica y el análisis práctico del proceso de diagnóstico automotriz. La metodología incluye la observación directa en un entorno de concesionario, el análisis de procedimientos técnicos y la reflexión crítica sobre la formación profesional.

La experiencia práctica como técnico de diagnóstico en un concesionario Chevrolet permite un análisis contextualizado de las demandas reales del sector y contribuye a identificar las brechas de competencias existentes.

4. Análisis y discusión

4.1 Caracterización de la brecha de competencias

La brecha de competencias en la industria automotriz se refiere a la diferencia entre las habilidades exigidas para el desempeño eficaz de las actividades técnicas y aquellas efectivamente desarrolladas durante la formación profesional.

Este desajuste es particularmente evidente en áreas relacionadas con la electrónica embarcada, las redes de comunicación y el diagnóstico basado en software. Muchos profesionales ingresan al mercado con conocimientos limitados sobre estos aspectos, lo que compromete su capacidad de actuación.

4.2 Impactos operativos

La deficiencia de competencias técnicas afecta directamente la calidad de los servicios prestados. Los diagnósticos imprecisos pueden ocasionar la sustitución innecesaria de componentes, el aumento del tiempo de reparación y la insatisfacción del cliente.

Además, la complejidad de los sistemas actuales exige precisión en la ejecución de procedimientos, como la actualización de software y la calibración de sensores. Los errores en estos procesos pueden comprometer el funcionamiento del vehículo y generar riesgos para la seguridad.

4.3 Limitaciones de la formación técnica tradicional

La formación técnica tradicional todavía se basa, en muchos casos, en modelos pedagógicos centrados en sistemas mecánicos, con poco énfasis en las tecnologías digitales. La ausencia de contenidos actualizados y la falta de infraestructura adecuada dificultan el desarrollo de competencias esenciales.

Otro factor relevante es la limitada integración entre las instituciones educativas y la industria, lo que impide la actualización constante de los planes de estudio y su adecuación a las demandas reales del mercado.

4.4 Propuestas de reestructuración curricular

Para reducir la brecha de competencias en la industria automotriz, resulta fundamental promover una reestructuración curricular que contemple contenidos actualizados y alineados con las tendencias tecnológicas emergentes del sector. En este contexto, es imprescindible incorporar asignaturas orientadas a la electrónica embarcada avanzada, que permitan al profesional comprender el funcionamiento de los módulos de control electrónico y su interacción con sensores y actuadores. Del mismo modo, el estudio de las redes de

comunicación vehicular, como CAN, LIN y Ethernet automotriz, se vuelve esencial para analizar la arquitectura electrónica de los vehículos modernos.

Adicionalmente, el dominio de herramientas de diagnóstico asistido por software debe incorporarse a la formación técnica, capacitando al profesional para leer e interpretar datos en tiempo real, así como para ejecutar pruebas funcionales y reprogramar módulos. Paralelamente, el desarrollo de competencias en programación básica y lógica computacional se vuelve indispensable, considerando que los sistemas automotrices actuales se basan en gran medida en algoritmos y estrategias de control digital.

Otro aspecto relevante se refiere a la inclusión de contenidos relacionados con los sistemas avanzados de asistencia al conductor (ADAS), que requieren conocimientos específicos para la calibración, el diagnóstico y la validación de sensores. Además, la creciente presencia de vehículos híbridos y eléctricos en el mercado exige formar profesionales aptos para trabajar con sistemas de alta tensión, gestión de baterías y electrónica de potencia.

Por último, es esencial promover la integración entre la teoría y la práctica mediante el uso de simuladores, herramientas reales de diagnóstico y el acceso a vehículos tecnológicamente actualizados. Este enfoque permite consolidar el conocimiento técnico y desarrollar habilidades operativas, contribuyendo a formar profesionales mejor preparados para las exigencias de la industria automotriz contemporánea.

4.5 Desarrollo profesional continuo

La rápida evolución tecnológica exige que los profesionales adopten una actitud de aprendizaje continuo. La participación en entrenamientos, certificaciones y programas de capacitación ofrecidos por fabricantes como General Motors es fundamental para mantener la actualización técnica.

El desarrollo de competencias debe entenderse como un proceso continuo que se extiende a lo largo de toda la carrera profesional.

4.6 Tendencias futuras

El futuro de la industria automotriz está fuertemente asociado con la conectividad, la electrificación y la inteligencia artificial. Los vehículos conectados podrán transmitir datos en tiempo real, lo que permitirá diagnósticos remotos y mantenimiento predictivo.

El uso de algoritmos de análisis de datos permitirá identificar patrones de falla y anticipar problemas, exigiendo al técnico habilidades analíticas y capacidad para interpretar información compleja.

5. Integración entre la industria y las instituciones de enseñanza técnica

La integración entre la industria automotriz y las instituciones de enseñanza técnica constituye uno de los pilares fundamentales para reducir la brecha de competencias observada en el sector. Históricamente, la formación profesional se ha desarrollado de manera relativamente disociada de las demandas reales del mercado, dando lugar a planes de estudio desactualizados y poco vinculados con las tecnologías emergentes. En el contexto actual, caracterizado por rápidas innovaciones tecnológicas, esta desconexión se vuelve aún más crítica.

La experiencia práctica en concesionarios Chevrolet demuestra que muchos profesionales recién formados presentan dificultades significativas para interpretar diagramas electrónicos, utilizar herramientas de diagnóstico y comprender la lógica de funcionamiento de los módulos de control. Esta deficiencia no se debe únicamente a la complejidad de los sistemas, sino también a la ausencia de una formación alineada con los estándares tecnológicos adoptados por la industria.

En este sentido, resulta imprescindible crear alianzas estratégicas entre fabricantes, concesionarios e instituciones educativas. General Motors, por ejemplo, dispone de programas de capacitación técnica que podrían integrarse al entorno académico, permitiendo que los estudiantes accedan a contenidos actualizados, herramientas reales y metodologías de diagnóstico utilizadas en el mercado. Este acercamiento contribuye a formar profesionales mejor preparados y reduce el tiempo de adaptación en el entorno laboral.

Además, la implementación de programas de aprendizaje dual, en los que el estudiante alterna entre formación teórica y práctica en un entorno industrial, puede representar una solución eficaz. Este modelo permite el desarrollo simultáneo de competencias técnicas y conductuales, promoviendo una formación más completa y alineada con las exigencias del sector automotriz contemporáneo.

6. La influencia de la electrificación vehicular en el perfil profesional

La transición hacia vehículos electrificados, incluidos los modelos híbridos y totalmente eléctricos, representa uno de los cambios más significativos de la industria automotriz reciente. Esta transformación no solo modifica la arquitectura de los vehículos, sino que también redefine el conjunto de competencias necesarias para el desempeño técnico. Los sistemas de alta tensión, las baterías de iones de litio, los inversores y los motores eléctricos pasan a integrar el ámbito de actuación del profesional automotriz.

Desde el punto de vista técnico, el diagnóstico en vehículos electrificados exige conocimientos específicos de electrónica de potencia, gestión térmica y seguridad en sistemas de alta tensión. A diferencia de los vehículos convencionales, en los que el foco se encuentra en el motor de combustión interna, los vehículos eléctricos requieren el análisis de parámetros relacionados con la eficiencia energética, el estado de carga de la batería (State of Charge — SoC) y la integridad de los sistemas de almacenamiento de energía.

En la práctica, los técnicos que trabajan en concesionarios Chevrolet afrontan desafíos relacionados con la ausencia de formación específica para manejar estos sistemas. La manipulación inadecuada de componentes de alta tensión puede representar riesgos para la seguridad del profesional y del vehículo, lo que evidencia la necesidad de entrenamiento especializado y certificación técnica.

De este modo, la electrificación vehicular amplía aún más la brecha de competencias existente y exige una actualización urgente de los planes de estudio y la inclusión de contenidos orientados a la movilidad eléctrica. La formación de profesionales aptos para actuar en este nuevo escenario es esencial para garantizar la seguridad, la eficiencia y la sostenibilidad del mantenimiento automotriz.

7. La digitalización del diagnóstico automotriz y el papel de los datos

La digitalización del diagnóstico automotriz representa una de las principales tendencias tecnológicas de la industria y transforma la manera en que se identifican y solucionan las fallas. El uso de herramientas avanzadas permite recopilar y analizar grandes volúmenes de datos en tiempo real, posibilitando diagnósticos más precisos y basados en evidencias.

En los concesionarios Chevrolet, el uso de plataformas como GDS2 y Techline Connect permite acceder a información detallada sobre el funcionamiento de los sistemas del vehículo. Sin embargo, la eficacia de estas herramientas depende directamente de la capacidad del técnico para interpretar los datos presentados, correlacionar la información y tomar decisiones fundamentadas.

El uso creciente de la telemetría y la conectividad vehicular permite transmitir datos de forma remota a centros de análisis, haciendo viable el diagnóstico predictivo. En este modelo, los algoritmos de análisis de datos identifican patrones de comportamiento y anticipan fallas antes de que ocurran, reduciendo el tiempo de inactividad del vehículo y los costos de mantenimiento.

Sin embargo, esta transformación tecnológica exige un nuevo perfil profesional, con habilidades en análisis de datos, lógica computacional e interpretación de informes digitales. El técnico automotriz pasa a actuar no solo como ejecutor de procedimientos, sino como analista de sistemas, capaz de comprender información compleja y tomar decisiones estratégicas basadas en datos. Este cambio refuerza la necesidad de actualización constante y de desarrollo de competencias digitales en el sector automotriz.

8. Conclusión

El análisis desarrollado a lo largo de este artículo evidencia que la brecha de competencias en la industria automotriz no es un fenómeno puntual, sino estructural, resultante de la rápida evolución tecnológica de los vehículos y del desfase de los modelos tradicionales de formación técnica. La transición de sistemas predominantemente mecánicos hacia arquitecturas electrónicas complejas, sumada a la creciente digitalización de los procesos de diagnóstico, exige profesionales con competencias multidisciplinarias que todavía no se desarrollan plenamente en los entornos educativos convencionales.

La ampliación de la discusión, con la inclusión de temas como la integración entre la industria y las instituciones educativas, refuerza la necesidad de construir un ecosistema colaborativo de formación profesional. El acercamiento entre fabricantes como General Motors y centros de enseñanza técnica puede reducir significativamente el tiempo de adaptación de los profesionales al mercado y promover una formación más alineada con las demandas tecnológicas reales. Modelos como la enseñanza dual y los programas integrados de capacitación surgen como alternativas eficaces para mitigar esta brecha.

Además, la electrificación vehicular y la digitalización de los procesos de diagnóstico representan vectores de transformación que incrementan aún más la complejidad técnica del área. La introducción de sistemas de alta tensión, baterías avanzadas y análisis de datos en tiempo real redefine el perfil del profesional automotriz, que pasa a actuar como especialista en sistemas integrados. En este contexto, las competencias relacionadas con la operación segura

de sistemas eléctricos, la interpretación de datos y el razonamiento lógico se vuelven esenciales para garantizar la eficiencia, la confiabilidad y la seguridad en los procesos de mantenimiento.

Por último, se concluye que la superación de la brecha de competencias depende de un cambio estructural en la formación técnica, basado en la actualización curricular, el incentivo al aprendizaje continuo y la valoración del conocimiento técnico-científico. La capacidad de adaptación a las nuevas tecnologías será determinante para la sostenibilidad de la industria automotriz, garantizando no solo la calidad de los servicios prestados, sino también la operación segura de los vehículos y la satisfacción del cliente en un mercado cada vez más competitivo y orientado por la tecnología.

Referencias

BOSCH. *Automotive Handbook*. 10. ed. Stuttgart: Robert Bosch GmbH, 2022.

GENERAL MOTORS. *Service Information Manual*. Detroit: GM, 2024.

SAE INTERNATIONAL. *Vehicle Electrical and Electronic Systems*. Warrendale, 2023.

HEYWOOD, J. B. *Internal Combustion Engine Fundamentals*. New York: McGraw-Hill, 2018.

ERIKSSON, L.; NIELSEN, L. *Modeling and Control of Engines and Drivelines*. Wiley, 2019.

GIL, A. C. *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.