



VIII. POLÍTICA ESTATAL DE IMPULSO A LAS ÁREAS STEM



Pacto Social
Por la Educación



Secretaría
de Educación
de Guanajuato

Directorio:

Mtro. Jorge Enrique Hernández Meza

Secretario de Educación de Guanajuato

Juan Manuel Campos Ornelas

Director General de Mentefactura y Proyectos Especiales

Laura del Refugio Ortega González

Directora de Innovación e Investigación

Fátima Amairani Valles Huerta

Jefa de Investigación e Integración de Resultados

Sector Educación UNESCO México

Andrés Morales

Representante de la UNESCO en México

Rosa Wolpert Kuri

Oficial Nacional de Educación

Adolfo Rodríguez Guerrero

Coordinador del Programa de Educación

Adela Lizardi, Ana Razo, Georgina Elena López Chávez, Graciela Lisseth Moscosa
Mercado, Guadalupe Albores Castro y José Antonio Pérez López.

Equipo de investigación

Andrea Guadalupe Hernández Ramírez.

Edición y diseño gráfico



VIII. POLÍTICA ESTATAL DE IMPULSO A LAS ÁREAS STEM

ESTRATEGIAS

- ✓ Programa Estatal de Robótica Educativa
- ✓ Programa Rumbo a la Movilidad Eléctrica E-GTO

CONTEXTO

El 20% de la población latinoamericana es menor de 19 años. Luego de la pandemia, el Índice de Aprendizaje de Pobreza, que mide cuántos niños y niñas no pueden entender un texto sencillo, con verdadera comprensión a los 10 años, se elevó del 59% al 70% en estos países, según datos del Banco Mundial.

La UNESCO menciona que a pesar de tener un ecosistema multisectorial generando oportunidades en energías renovables, turismo, desarrollo de software, industria sanitaria, entretenimiento, etc., en empleabilidad, los jóvenes tienen tres veces menos oportunidad de conseguir empleos en comparación con los adultos. Entonces, según la UNESCO, para redireccionar estas cifras, la forma más ágil es promover el enfoque STEM como una herramienta de transformación educativa.

Según un estudio de 2021 (Beteille y Evans), fortalecer a un docente para que sea más eficaz, puede suponer un aumento en el aprendizaje de los alumnos de hasta 5 años.

En un estudio realizado por el Banco Mundial, al preguntar a niñas, niños y jóvenes, cuáles profesiones imaginaban para el futuro, se mencionaron con frecuencia: arquitectura, agricultura, medicina, robótica, seguridad informática y artes, así como el diseño de personajes para videojuegos. Estas generaciones conectan su visión con los retos actuales de sus entornos y los avances tecnológicos. Tienen la certeza de cómo habilidades matemáticas, colaborativas y lenguas de programación pueden potenciar su creatividad.

El reto está en cómo se logran potenciar espacios para las nuevas generaciones para fortalecer sus inteligencias, pensamiento crítico, habilidades blandas y destreza resolutive.

MARCO JURÍDICO

La Ley de Educación de Guanajuato en el Art. 59 menciona que las autoridades educativas contarán con programas de robótica educativa en educación básica y superior. De igual manera el Art. 64 contempla incluir en los contenidos curriculares el tema de la educación en robótica para mejorar el desempeño en materias como matemáticas y física.

Los campos de formación más demandados en el 2021 en Guanajuato fueron: Administración de empresas (23.1 mil), Ingeniería industrial (17.9 mil) y Derecho (12.7 mil).

DATOS GENERALES

Cantidad de industrias y armadoras

- Guanajuato se convirtió en el principal productor de autopartes del país y está regularmente entre los tres primeros estados fabricantes de estas piezas¹ según el reporte de Alianza Automotriz con datos de la Industria Nacional de Autopartes.
- Figura entre los principales estados en aporte al PIB de la nación (5to del país), lo que ha provocado un cambio en las necesidades de profesionistas por parte del sector industrial en la entidad y ofrece una oportunidad de desarrollo de cara al futuro.
- En la entidad, la PEA asciende a 2 millones 806 mil personas² de acuerdo con el INEGI (ENOE-T12023). De esta cifra, 26% de los trabajadores se dedican a la manufactura y 20.1% al comercio, siendo los sectores más importantes para la actividad económica de Guanajuato.



- Para el año 2022, las principales ventas internacionales fueron: i) partes y accesorios de vehículos automotores (US\$3,819 M), ii) Calzado con suela de caucho, plástico (US\$627M) y iii) alambres y cables eléctricos (US\$594M).
- El 86.1% de sus ventas es a los EEUU, sigue Canadá con 4.1% y Brasil 1.14% entre los más importantes.
- La mayoría de sus compras internacionales tienen orígenes de EEUU (41.1%), China (15%), Japón (14.8%), Alemania (5.1%) e Italia (2.05%).
- Guanajuato, en el sector agroalimentario, también es un productor importante.
- Para el año 2022 sus ventas internacionales en este sector fueron aproximadamente de 174 millones de dólares, que equivale 3.45% del total de ventas internacionales.
- Uno de cada cuatro estudiantes reside en hogares con solamente la madre.
- 47.7% de los niños de esta cohorte se encontraban en condición de pobreza.

Oferta educativa en áreas STEM

- Los campos de formación más demandados en el 2021 en Guanajuato fueron: Administración de empresas (23.1 mil), Ingeniería industrial (17.9 mil) y Derecho (12.7 mil).
 - Del total de los 207 mil matriculados y matriculadas en el año 2022, solo 24.5% se encuentra en áreas STEM.
 - De los que se encuentran en áreas STEM, se distribuye: ingeniería industrial con 9.25%, electrónica, automatización y aplicaciones de la mecánica-eléctrica con 4.28%, le sigue vehículos, barcos y aeronaves motorizadas con 2.65%, y como cuarto campo es la arquitectura y urbanismo con 2.41% de la matrícula
- FUENTE: Datamexico. (2022).

Ecosistema de vehículos eléctricos

- En el mundo, la mayor venta de automóviles eléctricos se verifica en China (3.4 millones de

unidades), le sigue Europa (2.3 millones de unidades) y EEUU con 0.63 millones (IEA, 2022).

- La venta al 2021 de vehículos representa 10% de la totalidad, en una proyección al 2025 es de 30% y al 2050, será de 60% (IEA, 2022).
- Esta necesidad de producción y ventas en el mundo se ha visto por la promulgación en el parlamento Europeo de una ley que establece la circulación exclusiva de vehículos neutrales para el año 2035. (logistics World, 2023).
- China, ensambla más de la mitad de los vehículos eléctricos fabricados en el mundo. Producen más de 75% de las baterías de iones de litio, y 70% de los cátodos y 80% de los ánodos en el mundo (IEA, 2022).
- México, también muestra una tendencia a la alza. Cuenta con 8 plantas ensambladoras de vehículos eléctricos ubicadas en: Nuevo León, Jalisco, Puebla, Edo de México, Coahuila y San Luis Potosí. Ford, proyecta una en Guanajuato.

EN RESUMEN

- La movilidad del recurso humano en el mercado laboral de Guanajuato es alta, debido a la necesidad de perfiles específicos relacionados al mismo.
- Según estudios de la Secretaría de Desarrollo Económico se requieren anualmente alrededor de 50 mil programadores o expertos digitales.
- Existe poca cultura de estudiar áreas STEM en las mujeres, aunque en los últimos años son las que tienen mayor promedio de escolaridad que los hombres (11.2) respecto a (10.8) respectivamente.

ESTRATEGIAS

Programa Estatal de Robótica Educativa

Marco lógico	
Efectos	Principales causas
• Mercado laboral con problemas de movilidad y escasez de trabajadores. • Pocos incentivos para la inversión en áreas STEM. • Bajas inversiones en el sector automotriz y sectores relacionados con las áreas STEM. • Pérdidas de las empresas por escasos perfiles y aumento de movilidad laboral. • Imposibilidad de transformar la industria de la manufactura a industria con mayor valor agregado y tecnología. • Poca cultura del valor de la ciencia, tecnología e innovación en los niñas y niños de Guanajuato. • La industria de la manufactura no mejora los procesos de producción y reducción de costos. • Mercado laboral con empleos poco atractivos.	• Necesidad de espacios educativos que fomenten la formación de talento en áreas STEM desde la educación básica. • Falta de Programas educativos que fomentan poco la creatividad, el uso de la tecnología y trabajo en equipo de manera conjunta, así como que fomenten la innovación y la tecnología en la currícula de todos los niveles educativos. • Necesidad del uso de herramientas pedagógicas que desarrollen habilidades blandas, de resolución de conflictos, creatividad y de interacción entre la comunidad educativa desde el nivel básico hasta media superior. • Docentes y directivos con bajas habilidades y competencias que les permitan fomentar el uso de la tecnología, desarrollo de la creatividad e interacción entre la comunidad educativa. • La ciencia, la innovación y la tecnología, son poco valoradas en la comunidad educativa de todos los niveles como factores imprescindibles para lograr el bienestar social y sostenible de las sociedades. • Falta de difusión de programas educativos de las áreas STEM.
Problema / Necesidad	
En promedio, un estudiante de cada cuatro se encuentra matriculado en las áreas STEM, y apenas tres de cada 10 profesionistas en áreas STEM son mujeres.	



DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA

El Programa Estatal de Robótica Educativa es una iniciativa que busca consolidar a Guanajuato como entidad líder en el desarrollo de estudiantes altamente competitivos mediante el desarrollo de proyectos y acciones de robótica educativa, así como de modelos pedagógicos de enriquecimiento curricular, impulsados por actores de diferentes sectores sociales y la comunidad educativa de todos los niveles. Con este programa se busca promover y afianzar, habilidades y competencias bajo un modelo pedagógico holístico que utiliza la tecnología para desarrollar habilidades: cognitivas, emocionales, físicas, creativas y sociales

OBJETIVO

El propósito es desarrollar proyectos y acciones que fortalezcan la formación STEM a través de modelos pedagógicos utilizando la robótica educativa, además de impulsar a las mujeres en el campo de la innovación, ciencia y tecnología, así como implementar metodologías y prácticas innovadoras en la comunidad educativa y formar perfiles de cara a la transformación digital de los próximos años.

ELEMENTOS PRINCIPALES DE LA POLÍTICA

- Implementación de torneos, BattleBots, ferias y encuentros sobre robótica educativa;
- Formación y capacitación a docentes y administrativos a través de talleres, congresos académicos, estatales nacionales e internacionales;
- Desarrollo de nodos de colaboración y ligas de competencias que integren: la mentoría, figuras aspiracionales; clubes de robótica y redes de talento; desarrollo de la Liga GTO Kids, Liga GTO PRO y Liga GTO Grandeza.
- Vinculación con proveedores, sector privado y niveles educativos

POBLACIÓN OBJETIVO

Estudiantes y docentes de todos los niveles educativos en Guanajuato. Priorizando en Básica: primaria alta (4, 5 y 6) y secundaria (1, 2 y 3).

POBLACIÓN IMPACTADA

La población de Guanajuato.

ORGANISMOS ESTATALES QUE COLABORAN EN LA POLÍTICA

La comunidad educativa de todos los niveles, Delegaciones Regionales, CEPPEMS y COEPES, Juventudes GTO, IDEA.

Avances 2022	Avances 2023	Avances 2024
• Torneo de Robótica WER México: marzo de 2022. • Campeonato Internacional de Robótica y Habilidades STEM 2022: Celebrado en León, Guanajuato en noviembre 2022. El campeonato es una plataforma para que los estudiantes de robótica compitan en el torneo mundial VEX Robotics World Championship 2023. • Competencia M-Tech: celebrada en León, Gto octubre 2022. El objetivo de la competencia es fomentar el interés de las mujeres jóvenes en la digitalización y la robótica. • Competencia estatal de robótica SABES – World Robot Olympiad 2022.	• Concurso de Robot Sumo Mecatrónica 2023. • World Educational Robot Contest (WER) 2023. • Industrial Transformation México (2023). • 2o Torneo de Robótica Educativa, Salud y Deportes.	• Se llevó a cabo el 2er torneo universitario: • Batalla de Robots Liga Gto con SEG, Juventudes GTO, IDEA GTO, IECA y TV4 en la cd de León Gto (22 febrero). • El Gobierno de Guanajuato (SEG) e Italian GerWman Exhibition Company Mexico • organizarán la Segunda edición de la competencia de robótica M-Tech 2024. • Formulación y lanzamiento del Programa Estatal de Robótica Educativa.

ENLACES DE INTERÉS DEL PROGRAMA

- <https://imco.org.mx/mujeres-en-stem-en-los-estados/>
- <https://www.robotevents.com/robot-competitions/vex-iq-competition/RE-VIQC-22-8285.html#informaci%C3%B3n-general>
- <https://www.cecylteg.edu.mx/cecylteg/blog/2023/11/15/celebra-cecylteg-septimo-concurso-de-robot-sumo-con-mas-de-150-equipos/>
- <https://www.wermexico.com/>
- <https://www.liderempresarial.com/guanajuato-el-tercero-con-mas-mujeres-en-carreras-relacionadas-la-ciencia/>



Programa Rumbo a la Movilidad Eléctrica E-GTO

Marco lógico	
Efectos	Principales causas
• Incremento de CO2 por el aumento de vehículos de motor. • Incremento de uso de vehículos de motor por escasez de ventas de vehículos eléctricos • Incremento de la gasolina y, en consecuencia, incremento de los gastos en los hogares. • Baja competitividad de Guanajuato respecto a otros estados en la fabricación de vehículos eléctricos. • Alta movilidad de perfiles enfocados al mantenimiento y desarrollo de vehículos eléctricos.	• Actualmente en Guanajuato se encuentra un ecosistema automotriz bastante importante con grandes empresas internacionales de varios países: Alemania, Japón y Estados Unidos. • Se pretende transformar este sector en uno que utilice tecnología más amigable con el medio ambiente. Esta transformación implica una gran inversión en el sector automotriz, lo que incluye el desarrollo de capacidades técnicas y humanas con las que actualmente no cuenta el estado. • Existen pocas alternativas en el área educativa para que los jóvenes estudien y desarrollen sus capacidades en el área del sector automotriz eléctrico. • Pocos programas académicos que desarrollen perfiles propios para la industria eléctrica, en particular la automotriz. • Escasas instituciones que ofrecen oportunidades para desarrollar y promover, tanto perfiles, como espacios educativos que promuevan carreras enfocadas al sector automotriz-eléctrico y sostenibles con el medio ambiente.
Problema / Necesidad	
Pérdida de la oportunidad de inversión, en particular el momento del Nearshoring por falta de perfiles y un ambiente de inversión en movilidad eléctrica.	

DESCRIPCIÓN DE LA POLÍTICA

El fin último de este proyecto es conformar un ecosistema de la electromovilidad en el estado de Guanajuato, en el que participen los distintos sectores sociales y convierta a la entidad en un referente nacional e internacional en la materia. Se trata que la comunidad académica junto con las autoridades estatales trabajen de la mano para la implementación de esta estrategia, actualizando la oferta educativa en cobertura y calidad de acuerdo a los nuevos retos, en particular la industria de electro-movilidad y el uso de energías limpias. Este programa cuenta con una agenda común entre el nivel de media superior y las universidades públicas y privadas, de manera que se articulen y actualicen sus planes de estudio con una visión al 2050. Se enfoca a:

- Formar integralmente el talento humano para el desarrollo de la industria ligada a la electromovilidad en Guanajuato.
- Generación de tecnología, productos y servicios innovadores relacionados a la electromovilidad.
- Impulsar inversiones ligadas a la electromovilidad que posibiliten el empleo digno y desarrollo social.
- Propiciar las condiciones para el desarrollo armónico de las personas, sociedad y medio ambiente en torno al fomento de la electromovilidad.

OBJETIVO

Implementar una política educativa articulada con el sector empresarial y los niveles de media superior y superior para desarrollar un ecosistema enfocado a la industria de electro-movilidad y el uso de energías limpias.

ELEMENTOS PRINCIPALES DE LA POLÍTICA

- Agenda de electromovilidad
- Mecanismos de gestión y gobernabilidad que gestionen la estrategia.
- Diagnóstico actualizado sobre el sector de electromovilidad y uso de energías limpias. Así como la oferta educativa enfocada a estos temas.

POBLACIÓN OBJETIVO

Población de 17 a 23 años que asiste a la escuela en Guanajuato.

POBLACIÓN IMPACTADA

Aproximadamente a 620 mil jóvenes de 17 a 23 años que asisten a la escuela.

ALIADOS Y ACOMPAÑAMIENTO

INTERNACIONAL Y NACIONAL

Este proyecto ha sido acompañado y financiado desde sus inicios por el Banco Mundial.

ORGANISMOS ESTATALES QUE COLABORAN EN LA POLÍTICA

Secretaría de Educación de Guanajuato, CEPPEMS, COEPES e IECA.



Avances 2021	Avances 2022	Avances 2023	Avances 2024
• Se ha impulsado el Summit Internacional de Vehículos Híbridos y Eléctricos, realizando 2 ediciones efectivas. • En la 1a Edición, se implementaron 18 actividades entre paneles, conferencias y exposiciones con un alcance de 17,278 estudiantes y docentes en formato presencial y a distancia. Destacó el taller: "Diseño de vehículos híbridos y eléctricos".	• En la 2a Edición se realizó la certificación: • "Especialistas en Electromovilidad" atendiendo 850 estudiantes y docentes de CONALEP, CECyTE y DGETI. □ Se llevó a cabo la 1a conversión de un vehículo de combustión a 100% eléctrico, realizada por estudiantes y docentes de Media Superior de Guanajuato. □ 1er Concurso de Patinetas Eléctricas.	• 3a Edición del Summit en donde participaron 1,094 estudiantes y docentes en presencial. • 2º Concurso de Patinetas Eléctricas. • 1er Concurso Rumbo a la Electromovilidad con 3 categorías: □ 13 vehículos convertidos a eléctricos □ 10 vehículos monoplace □ 11 vehículos de apoyo	• Se trabaja en el desarrollo de la 4a edición del Summit Internacional 2.0 de vehículos híbridos y eléctricos. □ 2º Concurso Rumbo a la Movilidad Eléctrica □ 2a fase vehículos monoplace □ Reto motocicletas (S) □ Categoría Scooter (MS) □ Bicicletas eléctricas (MS). • Se trabaja en crear y fortalecer alianzas entre la Secretaría de Educación y la Asociación Mexicana de Distribuidores de Automotores A.C. para impulsar temas como: □ Robótica □ Capacitación □ Certificación en electromovilidad y □ Concurso de Go Kart eléctricos.

ENLACES DE INTERÉS

- http://www.anuies.mx/noticias_ies/colaboran-ceppems-y-coepes-en-plan-de-accin-rumbo-a-la-movilidad
- <https://newssanmiguel.com.mx/concluyo-en-leon-la-tercera-edicion-del-summit-internacional-para-estudiantes-guanajuatenses/>
- <https://elbuenciadano.com/presentan-proyecto-rumbo-a-la-movilidad-electrica-en-que-consiste/>
- <https://www.elsoldeirapuato.com.mx/local/crean-alumnos-de-cecyte-patineta-electrica-y-ganan-concurso-estatal-10853668.html>
- <https://boletines.guanajuato.gob.mx/2022/12/15/presentan-auto-electrico-reconvertido-por-estudiantes-durante-el-summit-internacional-2-0-de-vehiculos-hibridos-y-electricos/>

