



## INCLUSIÓN STEM A TRAVÉS DE LA EVALUACIÓN Y LA COLABORACIÓN INTERCULTURAL, COMPARATIVA ENTRE ESPAÑA Y MÉXICO

### STEM INCLUSION THROUGH ASSESSMENT AND INTERCULTURAL CO-LLABORATION: A DIALOGUE BETWEEN SPAIN AND MEXICO

Dina Elizabeth Cortes Coss<sup>1\*</sup>

E-mail: [contacto.ely@gmail.com](mailto:contacto.ely@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4150-1541>

Inmaculada Méndez Mateo<sup>2</sup>

E-mail: [inmamendez@um.es](mailto:inmamendez@um.es)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8458-5314>

<sup>1</sup> Universidad Autónoma de Nuevo León. San Nicolás de los Garza, México.

<sup>2</sup> Universidad de Murcia. Murcia, España.

\*Autor para correspondencia

#### Cita sugerida (APA, séptima edición)

Cortes Coss, D. E., & Méndez Mateo, I. (2026). Inclusión STEM a través de la evaluación y la colaboración Intercultural, comparativa entre España y México. *Revista Conrado*, 22(109), e5376.

#### RESUMEN

La integración de estudiantes con discapacidad en carreras STEM representa uno de los desafíos pendientes en la educación superior latinoamericana. Este estudio compara las experiencias y barreras tecnológicas, pedagógicas y de inclusión en México y España mediante revisión sistemática de literatura y análisis de políticas públicas, empleando el método comparativo de Bereday. Los hallazgos revelan que ambos países mantienen tasas de matrícula universitaria de estudiantes con discapacidad cuyas brechas están particularmente marcadas en disciplinas STEM, identificando barreras en tres niveles, tecnológico (incompatibilidad de software especializado con tecnologías), pedagógico (carencia de formación docente en diseño universal) e institucional (Capacitación docente y comunidad universitaria). Los resultados subrayan la urgencia de fortalecer marcos normativos específicos y estandarizar servicios de apoyo institucional.

#### Palabras clave:

Inclusión Educativa, Educación STEM, Discapacidad, Educación Superior, Cooperación Intercultural, Accesibilidad Tecnológica.

#### ABSTRACT

The inclusion of students with disabilities in STEM programs remains a pending challenge in Ibero-American higher education. This study compares inclusion experiences and barriers in Mexico and Spain through systematic literature review and public policy analysis, using Bereday's comparative method. Findings reveal that both countries maintain university enrollment rates for whose gaps are particularly pronounced in STEM disciplines, identifying barriers at three levels, technological (incompatibility of specialized software with assistive technologies), pedagogical (lack of teacher training in universal design), and institutional (regulatory fragmentation in Mexico). Results underscore the urgency of strengthening specific regulatory frameworks and standardizing institutional support services.

#### Keywords:

Educational Inclusion, STEM Education, Disability, Higher Education, Intercultural Cooperation, Technological Accessibility.



## INTRODUCCIÓN

Las disciplinas de ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM) presentan algunas de las tasas más bajas de participación de estudiantes con discapacidad en la educación superior. Según Zárate Rueda et al. (2025), esta situación no es fortuita: los laboratorios, el software especializado y las metodologías experimentales en los que se sustentan estas carreras han sido diseñados históricamente sin considerar la diversidad funcional de quienes los utilizan.

La creciente digitalización del aprendizaje, que prometía ampliar el acceso, ha evidenciado y, en muchos casos, profundizado estas barreras, subrayando la necesidad de enfoques más inclusivos y colaborativos. En este sentido, (Casimiro-Urcos et al., 2025; Márquez & Ramos, 2023) destacan que la actitud docente constituye un factor determinante en la inclusión educativa, ya que una disposición proactiva y consciente hacia la diversidad permite adaptar estrategias pedagógicas, favorecer la participación activa y reducir obstáculos de aprendizaje desde etapas tempranas, generando un impacto sostenido en la trayectoria académica del estudiante.

De manera complementaria, Baute-Rosales et al. (2026) señalan que la incorporación de tecnologías disruptivas, como entornos virtuales interactivos, simuladores accesibles y plataformas de colaboración digital, puede transformar el aprendizaje STEM, siempre que se diseñe con criterios de accesibilidad y personalización, promoviendo experiencias de aprendizaje equitativas y estimulando competencias profesionales sin exclusión por limitaciones funcionales. La integración de estas dimensiones pedagógicas y tecnológicas resalta la importancia de un enfoque sistémico que combine actitud docente, innovación tecnológica y prácticas inclusivas, transformando los entornos STEM en espacios más abiertos, accesibles y equitativos para todos los estudiantes.

Aunque México y España poseen una base lingüística común y retos educativos parecidos, la manera en que cada país ha estructurado sus políticas de inclusión difiere notablemente, este trabajo surge como fruto de una estancia posdoctoral enfocada en el análisis documental de tecnologías asistidas, en este sentido, la investigación se propone comparar los Marcos legales y las prácticas de accesibilidad en el área STEM de ambas naciones para detectar áreas de mejora y aprendizajes compartidos.

España cuenta con regulación específica para educación superior y directrices europeas que orientan las políticas universitarias; México, en cambio, carece de normativa particular para este nivel, dejando a cada institución la tarea de diseñar sus propios mecanismos de apoyo esta

diferencia genera un escenario interesante para un análisis comparativo, el cual sería bajo la premisa de que la firmeza del marco jurídico español ofrece indicadores de eficacia que podrían servir de referente para optimizar las políticas públicas en el contexto mexicano.

Mediante un análisis sistemático de la literatura y el análisis de políticas públicas en ambos países, surge esta investigación justificada por la escasez de estudios comparativos México-España en este campo específico y por el potencial que ofrece la cooperación binacional para generar soluciones contextualizadas en español.

Los autores Márquez Cabellos & Ramos Ramírez (2023) sostienen que la inclusión en el nivel superior trasciende el acceso formal, debido a que se conceptualiza como un proceso integral orientado a garantizar condiciones de permanencia, participación plena y egreso exitoso para todos los estudiantes con algún tipo de discapacidad. La participación de personas con discapacidad en educación superior ha sido objeto de creciente atención académica y política en las últimas dos décadas.

En este contexto, Mora Mera et al. (2024) enfatizan que las innovaciones tecnológicas desempeñan un papel clave para fortalecer la inclusión, al ofrecer entornos de aprendizaje digital adaptables y accesibles que permiten a los estudiantes superar barreras físicas, sensoriales y cognitivas. Los autores destacan que la implementación de plataformas interactivas, herramientas de comunicación accesibles y recursos de aprendizaje personalizados no solo facilita la permanencia académica, sino que también promueve la autonomía, la participación activa y el desarrollo de competencias críticas en entornos educativos cada vez más digitalizados.

Organismos internacionales como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2024) han insistido en que el acceso a la universidad no puede limitarse a la mera admisión, sino que debe garantizar condiciones para la permanencia y graduación exitosa; sin embargo, cuando se examina específicamente el campo STEM, la brecha entre discurso y realidad se vuelve evidente.

Las disciplinas científicas y tecnológicas presentan características que las distinguen de otras áreas del conocimiento, el aprendizaje práctico en laboratorios, la manipulación de equipos especializados, el uso de softwares técnicos y la representación visual de datos mediante gráficos y diagramas son componentes esenciales de la formación STEM, cada uno de estos elementos puede convertirse en una barrera cuando no se diseña considerando la diversidad de capacidades de los estudiantes.

La pandemia de COVID-19 expuso con crudeza estas limitaciones, la migración masiva hacia plataformas digitales reveló que muchos laboratorios virtuales, sistemas de gestión del aprendizaje y herramientas de videoconferencia no cumplían estándares básicos de accesibilidad, tal como como sugieren los autores Cortés & Cortés (2022), los estudiantes con discapacidad visual descubrieron que los simuladores de circuitos o los programas de modelado 3D eran incompatibles con lectores de pantalla, quienes tenían discapacidad auditiva enfrentaron clases sincrónicas sin subtítulos ni interpretación, la situación, lejos de mejorar con el regreso a la presencialidad dejó en evidencia problemas estructurales que ya existían, pero permanecían invisibilizados.

### Enfoque socioestructural de la discapacidad en la educación superior STEM

Para poder analizar la inclusión en el modelo STEM es indispensable lograr comprender cómo ha evolucionado conceptualmente la discapacidad.

Bajo el paradigma médico convencional, la discapacidad se concibe como una deficiencia individual sujeta a compensación; esta perspectiva tiende a marginar al estudiantado en áreas como la ingeniería o las ciencias, al ser percibidos erróneamente como perfiles con aptitudes limitadas; por el contrario, el modelo social plantea que la discapacidad se manifiesta cuando el entorno diseñado para una supuesta normalidad impone barreras de acceso. Así, el obstáculo real en la educación superior no reside en el estudiante, sino en la falta de infraestructura y sistemas de evolución inclusivos. Por sobre esta perspectiva, la barrera que existe no es la discapacidad como tal, sino que la falta de accesibilidad en el entorno de la educación superior, la infraestructura, los sistemas de evaluación y principalmente las tecnologías que se utilizan en estos entornos. En el campo STEM esta idea es clave, muchas de las herramientas educativas nacen por sobre supuestos de normalidad sensorial, motriz o cognitiva, lo que lleva a la exclusión a quienes requieren apoyos o adaptaciones en diferentes tecnologías para apoyar su aprendizaje.

Tal como sostienen Oliver & Barnes (2012), la discapacidad no reside en las limitaciones intrínsecas del individuo, sino en una estructura social que ha omitido en su diseño la diversidad humana, este postulado fundamental del modelo social mantiene su vigencia en el debate contemporáneo, siendo ratificado por organismos como la (Fundación ONCE, 2024; Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2024) en sus estudios más recientes sobre inclusión en la educación superior.

Desde esta óptica, el debate debe transformarse: En lugar de cuestionar si un estudiante con discapacidad posee la capacidad para cursar una carrera STEM. Es imperativo analizar si las instituciones de educación superior han construido entornos dignos, accesibles y equitativos que permitan un aprendizaje significativo. La responsabilidad se desplaza del individuo hacia la capacidad del sistema para garantizar la igualdad de oportunidades. En consecuencia, la inclusión del modelo STEM no se reduce solamente a permitir la inclusión de lo anteriormente mencionado, sino a un rediseño completo a las experiencias formativas ya existentes, ya sea con laboratorios más accesibles, plataformas digitales que sean compatibles con algunas de las tecnologías asistidas, una evaluación flexible y una responsable formación docente en las diferentes estrategias inclusivas.

### METODOLOGÍA Y MÉTODOS

Este estudio adopta una metodología cualitativa de carácter descriptivo y comparativo sustentada en una revisión documental exhaustiva. Se adopta el modelo propuesto por Bereday (1964), el cual permite desglosar el enfoque educativo en cuatro etapas fundamentales: descripción, interpretación, yuxtaposición y comparación.

Se establecieron cuatro categorías de fuentes documentales: en primera instancia se encuentran estadísticas oficiales como la Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica (México. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2023) para México, y el VII Estudio sobre inclusión de personas con discapacidad en el sistema universitario español 2023-2024 de Fundación ONCE (2024); en segunda instancia, marcos normativos como la Ley General para la Inclusión de las Personas con Discapacidad (México. Congreso de la Unión, 2011 y Ley General de Educación (México. Congreso de la Unión, 2019) en México; el Real Decreto 412/2014 (España. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2014) y la Ley Orgánica de Universidades en España (España. Cortes Generales, 2023); en tercera instancia, literatura científica indexada; y finalmente, informes institucionales de universidades y organizaciones de sociedad civil.

Se emplearon términos en español e inglés combinados mediante operadores booleanos: «inclusión educativa» y su referencia en inglés «*educational inclusion*», «discapacidad» y su homólogo en inglés «*disability*», «STEM» y otras como «educación superior» y su traducción en inglés «*higher education*». Se excluyeron textos sin revisión por pares y documentos sobre niveles educativos previos a educación superior.

El análisis se estructuró en tres dimensiones: tecnológica (accesibilidad de herramientas digitales, compatibilidad con tecnologías asistivas), pedagógica (prácticas docentes, adaptaciones curriculares, evaluación) e institucional (políticas, servicios de apoyo, normativas).

### **La fase de yuxtaposición organizó hallazgos por país y dimensión; la fase comparativa integró resultados para establecer conclusiones sobre barreras compartidas y oportunidades de colaboración.**

Para comprender las condiciones de inclusión de estudiantes con discapacidad en la educación superior STEM en México y España, es necesario analizar de manera integrada sus dimensiones tecnológica, pedagógica e institucional. Este análisis permite identificar cómo las políticas, infraestructuras y prácticas educativas se reflejan en experiencias concretas de accesibilidad, así como los desafíos persistentes que limitan la participación plena del estudiantado. Al comparar los contextos nacionales e institucionales, se busca evidenciar patrones, diferencias y oportunidades de mejora que orienten estrategias más efectivas, fomenten la implementación de tecnologías inclusivas y fortalezcan la formación docente en metodologías que garanticen una educación más equitativa y accesible.

#### **Fase 1: Descripción**

Las estadísticas oficiales y la literatura académica reciente confirman una subrepresentación persistente de estudiantes con discapacidad en la educación superior, tanto en México como en España, fenómeno que se intensifica de manera particular en las carreras STEM. En el caso mexicano, diversos estudios señalan que la proporción de estudiantes universitarios con discapacidad se mantiene por debajo del 4% de la matrícula total (México. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2024), lo que evidencia una brecha estructural entre el acceso a la educación superior y la prevalencia de la discapacidad en la población general, en este sentido, se ha señalado que la presencia de estudiantes con discapacidad en las instituciones de educación superior mexicanas continúa siendo limitada y desigual, a pesar del reconocimiento normativo del derecho a la educación inclusiva (Cruz Vadillo & Casillas Alvarado, 2017). Investigaciones más recientes confirman que esta situación no ha experimentado cambios sustantivos, ya que la inclusión sigue dependiendo de iniciativas aisladas y no de políticas institucionales consolidadas.

En España, aunque los registros oficiales muestran un incremento gradual en la matrícula de estudiantes con discapacidad alcanzando cifras cercanas al 2% del total del estudiantado universitario, la evidencia cualitativa

revela importantes limitaciones en la implementación de medidas inclusivas, estudios recientes advierten que la mera existencia de estudiantes con discapacidad en la universidad no garantiza su participación plena ni su éxito académico, especialmente cuando no se cuenta con sistemas de seguimiento y evaluación de las adaptaciones realizadas (Fundación ONCE, 2024); asimismo, se ha documentado que una proporción significativa de universidades desconoce si existen personas con discapacidad en órganos de gobierno o qué tipo de adaptaciones curriculares se aplican efectivamente, lo que dificulta la rendición de cuentas y la mejora institucional.

La subrepresentación se vuelve aún más marcada en las disciplinas STEM. Esta situación demuestra que la exclusión no puede explicarse únicamente por preferencias personales, sino por condiciones institucionales y pedagógicas específicas.

En el ámbito normativo, México y España presentan diferencias significativas. En México, la inclusión de personas con discapacidad en la educación superior se regula a través de marcos generales como la Ley General para la Inclusión de las Personas con Discapacidad (México. Congreso de la Unión, 2011); y la Ley General de Educación (México. Congreso de la Unión, 2019); sin embargo, estos instrumentos carecen de disposiciones específicas para el nivel universitario. Debido a este vacío legal en México, las instituciones operan de forma fragmentada, decidiendo de manera independiente el nivel de apoyo y las adaptaciones que ofrecen. Esta carencia de criterios unificados provoca disparidades profundas entre regiones y universidades, lo que afecta directamente a los alumnos en STEM, donde todavía impera el prejuicio de que la discapacidad es incompatible con el rigor científico.

España cuenta con un marco normativo más robusto, sustentado en el Real Decreto 412/2014 (España. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2014); y la Ley Orgánica de Universidades (España. Cortes Generales, 2023), alineados con directrices europeas en materia de accesibilidad y ajustes razonables. No obstante, investigaciones recientes advierten que la existencia de leyes no garantiza su aplicación efectiva. En este sentido, se ha señalado que la brecha entre normativa y práctica sigue siendo uno de los principales retos para la inclusión real del estudiantado con discapacidad en la universidad (Fundación ONCE, 2024), particularmente en lo relacionado con la accesibilidad tecnológica y la adaptación de metodologías docentes.

Las barreras tecnológicas constituyen uno de los principales obstáculos en las disciplinas STEM. Estudios



recientes documentan que herramientas fundamentales para la formación científica, como software de modelado 3D, simuladores de circuitos, entornos de programación y plataformas de cálculo matemático, no han sido diseñadas bajo criterios de accesibilidad universal, lo que limita su compatibilidad con tecnologías asistivas (Martínez Heredia et al., 2023); igual manera, se ha identificado que las plataformas de gestión del aprendizaje presentan incumplimientos recurrentes de los estándares de accesibilidad digital, como el uso de documentos sin estructura semántica, materiales con bajo contraste y videos sin subtítulo o transcripción, lo que afecta de forma directa a estudiantes con discapacidad visual y auditiva.

A estas dificultades se suman barreras pedagógicas persistentes, la literatura reciente destaca que una parte considerable del profesorado universitario carece de formación en diseño universal del aprendizaje y en la implementación de adaptaciones curriculares, lo que genera prácticas excluyentes incluso en contextos donde existe una actitud favorable hacia la inclusión. La literatura especializada coincide en que las tasas de acceso, permanencia y graduación de estudiantes con discapacidad son sistemáticamente menores en ciencias, tecnología e ingeniería que en otras áreas del conocimiento; al respecto, estudios recientes señalan que las barreras estructurales y culturales propias de las disciplinas STEM continúan limitando la participación de estudiantes con discapacidad, por formatos rígidos y tiempos estandarizados los cuales representan otro punto crítico, ya que frecuentemente no consideran las necesidades específicas del estudiantado con discapacidades sensoriales, cognitivas o de aprendizaje, confundiendo los ajustes razonables con una reducción del rigor académico.

## Fase 2: Interpretación

El análisis comparativo entre México y España permite identificar que la inclusión de estudiantes con discapacidad en carreras STEM enfrenta desafíos comunes, aunque estos responden a dinámicas institucionales distintas. Los bajos niveles de participación no deben interpretarse como ausencia de avances, sino como el reflejo de procesos de inclusión que aún no se han consolidado plenamente, especialmente en disciplinas científicas y tecnológicas.

En el contexto mexicano, los hallazgos indican que la ausencia de lineamientos normativos específicos para el nivel superior constituye uno de los obstáculos primordiales, derivando en una aplicación asimétrica de los apoyos institucionales. Diversos estudios recientes advierten que la inclusión del estudiantado con discapacidad en la universidad mexicana continúa dependiendo en gran

medida de iniciativas institucionales aisladas, más que de políticas sistemáticas (Perera et al., 2021; Pérez Castro, 2019). Esta situación se vuelve particularmente crítica en las carreras STEM, donde el acceso a software especializado, laboratorios y evaluaciones técnicas accesibles es determinante para la permanencia académica.

En el caso de España, la interpretación de los resultados debe considerar los avances significativos en materia de apoyo institucional y accesibilidad, los cuales han sido ampliamente documentados en estudios recientes. El VII Estudio de la Fundación ONCE señala que las universidades españolas han incrementado los servicios de apoyo y recursos dirigidos al estudiantado con discapacidad, consolidando estructuras institucionales que favorecen su acceso y permanencia (Fundación ONCE, 2024); Estas mejoras coinciden con observaciones realizadas en contextos académicos recientes, como encuentros y estancias postdoctorales, donde se evidencian prácticas más consolidadas de acompañamiento y apoyo.

No obstante, la literatura reciente también advierte que estos avances no siempre se traducen de manera homogénea en todas las áreas del conocimiento. En particular, las disciplinas STEM continúan presentando barreras específicas vinculadas al uso de tecnologías y metodologías poco accesibles; al respecto, Román Graván et al. (2023) señalan que la accesibilidad tecnológica en la universidad sigue siendo desigual, especialmente en entornos digitales y herramientas especializadas utilizadas en la docencia científica y técnica lo cual indica que el reto en España no es la ausencia de políticas, sino la brecha entre la normativa y su aplicación efectiva, especialmente en contextos de alta complejidad tecnológica.

Desde una perspectiva pedagógica, estudios recientes coinciden en que la formación del profesorado sigue siendo un factor clave, la falta de competencias docentes en diseño del currículo del aprendizaje limita la implementación real de prácticas inclusivas en la educación superior, incluso en instituciones con marcos normativos avanzados. Esta situación ayuda a explicar por qué, a pesar de los progresos observados, persisten dificultades en la participación plena de estudiantes con discapacidad en carreras STEM.

En conjunto, estos hallazgos refuerzan la idea de que las barreras en la educación superior STEM no se explican por las capacidades de los estudiantes, sino por las condiciones institucionales, tecnológicas y pedagógicas que configuran los entornos de aprendizaje. En síntesis, mientras que, en México, el reto se centra en la urgencia de establecer políticas universitarias unificadas que reduzcan la desigualdad entre instituciones, el escenario

español demanda una evaluación rigurosa y sistemática de los apoyos ya existentes para asegurar que su impacto llegue efectivamente a todas las facultades de ciencia e ingeniería.

Fase 3: Yuxtaposición

Como se mencionó en la metodología, la fase de yuxtaposición tiene como finalidad organizar de manera sistemática la información previamente descrita e interpretada, colocando los casos nacionales en paralelo bajo categorías analíticas comunes. En esta etapa no se emiten juicios de valor ni conclusiones comparativas, sino que se disponen los datos de forma estructurada para facilitar la identificación posterior de similitudes, diferencias y patrones relevantes en materia de inclusión y accesibilidad en educación superior STEM (Tabla 1).

Tabla 1: Comparación sistemática de dimensiones tecnológica, pedagógica e institucional en la inclusión y accesibilidad en educación superior STEM: casos de México y España.

| PAIS   | Dimensión tecnológica                                                                                                                                                      | Dimensión pedagógica                                                                                                                                       | Dimensión institucional                                                                                                                 |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mexico | Iniciativas aisladas de accesibilidad digital; incompatibilidad frecuente de software STEM con tecnologías asistivas; ausencia de criterios homogéneos en plataformas LMS. | Prácticas docentes poco flexibles; escasa formación en diseño universal del aprendizaje; evaluaciones estandarizadas que no consideran ajustes razonables. | Marco general sin regulación específica para educación superior; alta autonomía institucional y fragmentación de servicios de apoyo.    |
| España | Mayor disponibilidad de plataformas tecnológicas con funciones de accesibilidad; dificultades en el seguimiento y actualización de estándares accesibles.                  | Mayor sensibilización docente, aunque con formación desigual en TIC inclusivas; implementación variable de adaptaciones curriculares.                      | Marco normativo específico alineado con directrices europeas; servicios institucionales consolidados, pero con implementación desigual. |

Fase 4: Comparación

La tabla 2 presenta la comparación entre la Universidad Autónoma de Nuevo León (México) y la Universidad de Murcia (España), seleccionadas como casos institucionales representativos de los contextos nacionales analizados. Su elaboración se sustenta en la información documentada sobre servicios de inclusión, infraestructura, plataformas tecnológicas, capacitación docente y proyectos de innovación accesible. La finalidad de esta tabla es identificar cómo las condiciones normativas y estructurales previamente descritas se traducen en prácticas concretas de accesibilidad e inclusión en instituciones de educación superior STEM.

Tabla 2: Comparación de prácticas de inclusión y accesibilidad en instituciones de educación superior STEM: Universidad Autónoma de Nuevo León (México) y Universidad de Murcia (España).

| Categoría / Herramienta                | Universidad Autónoma de Nuevo León                                                                                                                                                                                                                      | Universidad de Murcia                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Servicios administrativos de inclusión | La Universidad Autónoma de Nuevo León cuenta con una dirección de educación inclusiva para personas con discapacidad y adultos mayores, que se encarga de promover orientación, apoyo académico y movilidad física y entornos virtuales más accesibles. | La Universidad de Murcia cuenta con servicios de apoyo consolidados a nivel universitario mediante unidades de atención a la diversidad, con protocolos para adaptaciones académicas, orientación psicopedagógica y coordinación con el profesorado.                                                         |
| Equipos accesibles                     | Sala tiflotécnica con impresoras Braille, máquinas Perkins y apoyos para estudiantes con discapacidad visual, así como elevadores y adecuaciones físicas en diversas dependencias universitarias.                                                       | Laboratorios y espacios universitarios con tecnologías asistivas documentadas, adecuaciones arquitectónicas y recursos orientados a favorecer la accesibilidad física y sensorial.                                                                                                                           |
| Plataforma LMS accesible               | La UANL implementa el uso de plataformas de gestión del aprendizaje (LMS) con configuraciones que pueden ser adaptadas para accesibilidad mediante una compatibilidad con diferentes ajustes de usabilidad.                                             | Uso de plataformas de gestión del aprendizaje con funciones de accesibilidad más estandarizadas, aunque con variaciones en su aprovechamiento efectivo por parte del profesorado, con esto destacando que "la accesibilidad en plataformas virtuales es clave para garantizar la igualdad de oportunidades". |



|                                                |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Capacitación docente en tecnologías inclusivas | En la UANL, la capacitación docente está enfocada en la inclusión, aunque distintos cursos específicos en tecnología accesible son poco homogéneos, como también infrarrepresentados en la investigación científica publicada. | Reconocimiento institucional de carencias en la formación del profesorado en TIC inclusivas, con iniciativas de capacitación que aún presentan alcances desiguales.            |
| Proyectos de innovación accesible              | Desarrollo de proyectos institucionales focalizados en inclusión y accesibilidad, así como programas de sensibilización y capacitación impulsados desde unidades especializadas.                                               | Desarrollo de proyectos de innovación educativa inclusiva, experiencias documentadas en investigación académica y mayor difusión de iniciativas orientadas a la accesibilidad. |

Este estudio presenta limitaciones inherentes al diseño documental. Al basarse en fuentes secundarias, no captura experiencias directas actuales que podrían revelar matices no documentados. La producción académica sobre inclusión STEM en Iberoamérica es escasa comparada con contextos anglosajones, lo cual puede introducir sesgos. La heterogeneidad metodológica de los estudios primarios dificulta comparaciones estrictas. Investigaciones futuras con datos primarios mediante encuestas o entrevistas complementarían estos hallazgos.

CONCLUSIONES

La inclusión de estudiantes con discapacidad en carreras STEM sigue siendo una asignatura pendiente tanto en México como en España. Las cifras de matrícula, inferiores al 2.1% en ambos países, contrastan con la proporción de personas con discapacidad en la población general y evidencian barreras estructurales que no se han resuelto a pesar de los avances normativos.

El análisis comparativo revela que la existencia de marcos legales específicos, como ocurre en España, no garantiza por sí sola una implementación efectiva. El descenso en el monitoreo de adaptaciones tecnológicas en universidades españolas es una señal de alerta que debería atenderse. México, por su parte, enfrenta el desafío de construir un marco normativo para educación superior que reduzca la fragmentación institucional actual.

Las barreras identificadas operan de manera interconectada. La incompatibilidad del software especializado con tecnologías asistivas limita la participación en actividades fundamentales para la formación STEM. La carencia de formación docente perpetúa prácticas excluyentes. La resistencia a implementar evaluaciones alternativas refleja confusiones conceptuales sobre equidad que requieren abordarse mediante capacitación específica.

La alianza estratégica entre México y España presenta oportunidades tangibles. Si bien los antecedentes de cooperación ratifican la existencia de mecanismos institucionales y voluntad política, es perentorio articular un enfoque especializado en la formación STEM inclusiva. Se recomienda priorizar tres líneas de acción: primero, establecer comunidades de práctica entre docentes STEM de ambos países para intercambiar estrategias de inclusión;

segundo, desarrollar recursos educativos abiertos en español diseñados desde el principio con criterios de accesibilidad; tercero, impulsar investigación colaborativa que produzca evidencia contextualizada para informar políticas institucionales.

En última instancia, resulta imperativo deconstruir el prejuicio de que la condición de discapacidad representa un impedimento intrínseco para el estudio de disciplinas STEM. Las tecnologías asistidas y los ajustes razonables hacen posible la participación plena cuando existe compromiso institucional para implementarlos. El problema no radica en las capacidades de los estudiantes, sino en entornos educativos diseñados sin considerar la diversidad humana.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Baute-Rosales, M., Espinosa-Soria, M. J., Soler-McCook, J. M., & Chávez-Cárdenas, M. d. C. (2026). *Las tecnologías disruptivas: vía para la transformación del aprendizaje*. Sophia Editions.

Bereday, G. Z. F. (1964). *Comparative method in education*. Holt, Rinehart and Winston.

Casimiro-Urcos, C. N., Tobalino-López, D., Pareja-Pérez, L. B., Vegas-Palomino, E. M., Sanabria-Boudri, F. M., & Orosco-Naveros, A. B. (2025). *Actitud docente e inclusión educativa: Una mirada desde la primera infancia*. Sophia Editions.

Cortés Coss, D. E., & Cortés Coss, A. (2022). Análisis y valoración de la plataforma MS Teams en atención a estudiantes universitarios con discapacidad auditiva: Estrategia digital adoptada durante el confinamiento por la Covid-19. *RIE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, (13). <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9418124.pdf>

Cruz Vadillo, R., & Casillas Alvarado, M. Á. (2017). Las instituciones de educación superior y los estudiantes con discapacidad en México. *Revista de la Educación Superior*, 46(181), 37–53. <https://www.scielo.org.mx/pdf/resu/v46n181/0185-2760-resu-46-181-00037.pdf>

España. Cortes Generales. (2023). *Ley Orgánica 2/2023, de 22 de marzo, del Sistema Universitario*. Boletín Oficial del Estado, 70. <https://www.boe.es/eli/es/lo/2023/03/22/2>



- España. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2014). *Real Decreto 412/2014*. Boletín Oficial del Estado, 138. <https://www.boe.es/buscar/pdf/2014/BOE-A-2014-6008-consolidado.pdf>
- Fundación ONCE. (2024). *VII Estudio sobre la inclusión de las personas con discapacidad en el sistema universitario español 2023-2024*. Fundación Universia. <https://www.fundaciononce.es/es/comunicacion/noticias/mas-estudiantes-con-discapacidad-pero-mas-solos-la-inclusion-crece-en>
- Márquez Cabellos, N. G., & Ramos Ramírez, B. N. (2023). Camino hacia la inclusión en educación superior: Voces del profesorado. *Revista Panamericana de Pedagogía*, 36, 100–111. <https://doi.org/10.21555/rpp.vi36.2880>
- México. Congreso de la Unión. (2011). *Ley General para la Inclusión de las Personas con Discapacidad*. Diario Oficial de la Federación. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGIPD.pdf>
- México. Congreso de la Unión. (2019). *Ley General de Educación*. Diario Oficial de la Federación, 7 de junio de 2024. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGE.pdf>
- México. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2024). *Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica (ENADID) 2023*. INEGI. <https://www.inegi.org.mx/programas/enadid/2023/>
- Mora Mera, M. M., Montesdeoca Vera, D. E., Robles Ramírez, A. J., & Vera Molina, R. M. (2024). Inclusión y diversidad: Innovaciones tecnológicas para estudiantes con discapacidad en entornos de aprendizaje digital. *Revista Social Fronteriza*, 4(5), e45476. [https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4\(5\)476](https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4(5)476)
- Oliver, M., & Barnes, C. (2012). *The new politics of disablement* (2nd ed.). Palgrave Macmillan.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2024). *Romper barreras en la educación superior para y con los estudiantes con discapacidad*. UNESCO. <https://www.unesco.org/es/articulos/romper-barreras-en-la-educacion-superior-para-y-con-los-estudiantes-con-discapacidad>
- Perera, V. H., Moríña, A., Sánchez-Díaz, N., & Spinola-Elias, Y. (2021). Technological platforms for inclusive practice at university: A qualitative analysis from the perspective of Spanish faculty members. *Sustainability*, 13(9), 4755. <https://doi.org/10.3390/su13094755>
- Pérez Castro, J. (2019). La inclusión de los estudiantes con discapacidad en dos universidades públicas mexicanas. *Innovación Educativa*, 19(79). <https://www.scielo.org.mx/pdf/ie/v19n79/1665-2673-ie-19-79-145.pdf>
- Román Graván, P., Fernández Cerero, J., Montenegro Rueda, M., & Reyes Rebollo, M. M. (2023). University teaching skills in ICT and disability: The case of the Autonomous Community of Madrid. *Education and Information Technologies*, 29, 12653–12676. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12314-2>
- Zárate Rueda, R., Lesmez Peralta, J. C., & Beltrán Villamizar, J. (2025). Technological tools and inclusive pedagogy for students with disabilities in higher education: A systematic review. *Revista de Investigación Educativa (RIE)*, (43). <https://doi.org/10.6018/rie.590831>