



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y DISEÑO**



**EVALUACIÓN ATRIBUTOS DE EGRESO
REPORTE CICLO 2025-1
PROGRAMA EDUCATIVO BIOINGENIERO**



CUERPO COLEGIADO PE BIOINGENIERO

Equipo responsable:

Dr. César A. López Mercado
Dra. Claudia M. Gómez Gutiérrez
Dr. Dante A. Magdaleno Moncayo
Dr. David Cervantes Vásquez
Dra. Dayanira S. Paniagua Meza
Dr. Oscar A. Aguirre Castro
Dr. Priscy A. Luque Morales
Dr. Rubén C. Villarreal Sánchez
M.C. Sara O. Topete Martínez

Agosto 2025

INTRODUCCIÓN

La mejora continua en los programas educativos es un elemento esencial para garantizar la calidad en la formación de profesionales comprometidos con las necesidades del entorno. En este sentido, los **Atributos de Egreso (AE)** representan un componente clave en la evaluación y el aseguramiento de la calidad del Programa Educativo de Bioingeniero (PEB), ya que permiten verificar el desarrollo de competencias integrales de los estudiantes al concluir su proceso formativo.

Estos atributos definen con claridad las capacidades que debe poseer el egresado para enfrentar los desafíos de la bioingeniería en sectores biomédico, biotecnológico y ambiental, asegurando la pertinencia del perfil profesional con base en estándares nacionales e internacionales. Su evaluación permite establecer un marco sistemático de retroalimentación que fortalece la toma de decisiones académicas, impulsa la innovación curricular y mejora la efectividad del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En concordancia con los principios institucionales de calidad, equidad, inclusión, pertinencia e innovación, este informe presenta los resultados del análisis de los Atributos de Egreso correspondientes al ciclo **2025-1**, derivados de la participación de estudiantes y docentes del PE. Estos hallazgos permitirán plantear acciones para fortalecer el cumplimiento de las competencias de egreso y consolidar una formación profesional integral, crítica y comprometida socialmente.

DEFINICIONES

1. Atributos de Egreso (AE)

Los **atributos de egreso (AE)** son las competencias que deben poseer los recién egresados, incluyendo conocimientos, habilidades y actitudes esenciales para el desarrollo de su profesión. Estos atributos se fundamentan en:

- Perfil de egreso del programa.
- Competencias del PE.
- Modelo educativo de la UABC.

2. Criterios de desempeño (CD)

Los **criterios de desempeño (CD)** son descripciones observables y medibles que permiten evaluar si un estudiante ha alcanzado un determinado **Atributo de Egreso (AE)**. Cada AE se desglosa en varios criterios de desempeño, los cuales orientan el diseño de actividades de evaluación, instrumentos y niveles de logro esperados.

Estos criterios actúan como guías claras ya que especifican **qué se espera que el estudiante sea capaz de hacer**, en qué condiciones y con qué nivel de calidad. Además, su cumplimiento es fundamental para comprobar que los egresados cuentan con las **competencias profesionales, técnicas y sociales** necesarias para integrarse exitosamente en el ejercicio de la ingeniería.

3. Rúbrica de criterio de desempeño

La **rúbrica de criterio de desempeño** es un instrumento de evaluación diseñado para valorar con objetividad y claridad el nivel de logro alcanzado por el estudiante respecto a un **criterio específico asociado a un Atributo de Egreso (AE)**. Estas rúbricas permiten identificar y documentar en qué medida el estudiante ha desarrollado las competencias esperadas, con base en **niveles de desempeño claramente definidos** (como insuficiente, necesita mejorar, satisfactorio y sobresaliente).

Estas rúbricas son fundamentales para asegurar la trazabilidad, consistencia y transparencia del proceso de evaluación, y constituyen una herramienta clave para el aseguramiento de la calidad y la mejora continua del Programa Educativo. Las rúbricas utilizadas en el proceso de evaluación se **estructuraron a partir de las materias que contribuyen a cada uno de los Criterios de Desempeño (CD)**, integrando las evidencias generadas en distintas unidades de aprendizaje a lo largo de la trayectoria formativa. Esta articulación permite una evaluación integral, ya que considera tanto el desempeño puntual del estudiante como su progreso a través del plan de estudios, fortaleciendo el enfoque por competencias.

EVALUACIÓN DE LOS ATRIBUTOS DE EGRESO

METODOLOGÍA

La evaluación se realizó aplicando rúbricas específicas para cada criterio de desempeño de los AE. Estas rúbricas fueron aplicadas exclusivamente en aquellas **unidades de aprendizaje previamente mapeadas**, en las que se había determinado, mediante análisis de contenido y metodologías de enseñanza, que **contribuyen directamente al desarrollo de cada AE**. La aplicación se basó en actividades de evaluación diseñadas para evidenciar el logro de las competencias, tales como proyectos, prácticas, exámenes y actividades integradoras.

Los resultados se agruparon en tres niveles de desempeño: **Insatisfactorio, Necesita mejorar, Satisfactorio y Sobresaliente**. Para considerar que un atributo fue logrado, se estableció como umbral mínimo el **60% de estudiantes en los niveles Satisfactorio y Sobresaliente**.

RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados por cada uno de los atributos de egreso y el % que se obtuvo en cada uno de los criterios correspondientes a los AE.

AE1. Diseñar y generar equipos, dispositivos y materiales de aplicación biomédica, biotecnológica y/o ambiental, integrando habilidades matemáticas, ciencias naturales y fundamentos de la ingeniería para desarrollar soluciones en la bioingeniería, con la capacidad para proponer soluciones creativas y específicas al ámbito biomédico y biotecnológico.

Criterio de desempeño	Unidades de aprendizaje	Instrumentos de evaluación	Evaluación (%)
1. Comprende e identifica los requisitos técnicos y las restricciones del diseño en aplicaciones biomédicas, biotecnológicas y ambientales.	-Cálculo Diferencial -Cálculo Integral -Fisicoquímica -Biología Celular -Álgebra Superior -Química -Bioelectrónica	-Talleres -Tareas -Prácticas de laboratorio -Exámenes parciales	72
2. Formula propuestas de diseño que integren conocimientos de matemáticas, ciencias naturales y fundamentos	-Ecuaciones diferenciales -Transferencia de Masa y Calor en Biosistemas	-Exámenes parciales -Evidencias de desempeño	84

de la ingeniería, alineándose con los estándares y normativas pertinentes.	-Bioquímica -Principios de Mediciones Bioeléctricas -Bioelectrónica -Sistemas Digitales	-Prácticas de laboratorio -Proyecto final	
3.Realiza el diseño detallado de equipos, dispositivos o materiales, considerando la aplicabilidad específica y las innovaciones creativas en el ámbito biomédico y biotecnológico.	-Bioquímica -Microbiología -Bioinstrumentación -Biología Molecular	-Prácticas de laboratorio -Exámenes parciales -Proyecto final	62
4.Evalúa y optimiza los diseños propuestos a través de pruebas experimentales y simulaciones, asegurando que cumplen con los criterios de funcionalidad, seguridad y sostenibilidad.	-Biología Molecular -Bioinstrumentación -Procesos Biotecnológicos -Instrumentación Biomédica	-Prácticas de laboratorio -Exámenes parciales -Proyecto final	75

AE2. Identifica, formula, investiga bibliografía y analiza problemas de bioingeniería complejos llegando a conclusiones fundamentadas utilizando los principios básicos de las matemáticas, las ciencias naturales y las ciencias de la ingeniería con consideraciones holísticas para el desarrollo sostenible.

Criterio de desempeño	Unidades de aprendizaje	Instrumentos de evaluación	Evaluación (%)
1. Realiza una revisión exhaustiva de la bibliografía relevante para identificar problemas complejos en bioingeniería.	-Metodología de la Investigación -Biología Molecular -Procesos Biotecnológicos	-Protocolo de investigación -Proyecto final	100
2. Formula hipótesis y preguntas de investigación claras, basadas en principios matemáticos y científicos.	-Metodología de la Investigación -Biología Molecular -Microbiología	-Protocolo de investigación -Tareas -Talleres/Actividades	90
3. Analiza datos experimentales y teóricos utilizando herramientas y métodos adecuados, llegando a conclusiones fundamentadas y validadas.	-Probabilidad y Estadística -Mecánica Vectorial -Programación y Métodos Numéricos - Transferencia de Masa y Calor en Biosistemas -Bioestadística	-Talleres -Prácticas de laboratorio -Trabajos -Reporte técnico -Proyecto final	66
4. Integra consideraciones de desarrollo sostenible en el análisis y la formulación de soluciones, evaluando el impacto ambiental, social y económico.	-Metodología de la Programación -Fisicoquímica -Bioquímica -Sistemas Digitales -Biotecnología Ambiental	-Talleres -Resolución de ejercicios -Prácticas de laboratorio -Proyecto final -Exámenes parciales	62

AE3. Diseñar e implementar estrategias de generación de bioprocesos, ofreciendo soluciones creativas a problemas complejos en el ámbito de la bioingeniería para resolver problemas complejos, incluido el diseño de experimentos y el análisis de datos. Teniendo en cuenta la salud y la seguridad públicas, el costo del ciclo de vida, el carbono neto cero, así como los recursos, la cultura, la sociedad y las consideraciones ambientales, según sea necesario.

Criterio de desempeño	Unidades de aprendizaje	Instrumentos de evaluación	Evaluación (%)
1. Desarrolla estrategias innovadoras para la generación de bioprocesos, integrando principios de bioingeniería y creatividad en la solución de problemas complejos.	-Cálculo Diferencial -Química Orgánica -Bioquímica - Transferencia de Masa y Calor en Biosistemas -Procesos Biotecnológicos	-Tareas/talleres -Ensayos -Reporte técnico -Proyecto integrador -Portafolio de evidencias	82
2. Diseña y ejecuta experimentos detallados para validar bioprocesos, incluyendo la recopilación y análisis de datos cuantitativos y cualitativos.	-Metodología de la Programación -Bioquímica -Biomateriales -Biología Molecular -Bioestadística -Procesos Biotecnológicos	-Talleres/Ejercicios -Prácticas de laboratorio -Investigación documental -Proyecto	80
3. Evalúa el impacto de los bioprocesos en la salud y seguridad públicas, considerando los costos del ciclo de vida y las emisiones de carbono.	-Microbiología -Bioestadística -Biotecnología Ambiental -Instrumentación Biomédica	-Reporte -Tareas -Exámenes parciales -Trabajo final -Exposiciones	82
4. Propone mejoras y optimizaciones en bioprocesos existentes, teniendo en cuenta los recursos disponibles, las consideraciones culturales, sociales y ambientales.	-Fisicoquímica - Transferencia de Masa y Calor en Biosistemas -Microbiología -Biotecnología Ambiental -Emprendimiento y Liderazgo.	-Prácticas de laboratorio -Proyecto final -Exámenes parciales	96

AE4. Gestionar recursos humanos, materiales y financieros en el ámbito de la bioingeniería, aplicando principios de gestión de ingeniería y tomando decisiones económicas aplicándolas al trabajo propio, como miembro y líder en un equipo multidisciplinarios en el diseño, fabricación y comercialización de productos y servicios específicos del área.

Criterio de desempeño	Unidades de aprendizaje	Instrumentos de evaluación	Evaluación (%)
1. Planifica y organiza proyectos de bioingeniería, gestionando eficientemente los recursos humanos, materiales y financieros.	-Comunicación Oral y Escrita -Desarrollo Profesional del Ingeniero -Química -Metodología de la Investigación	-Ensayos/tareas -Prácticas de laboratorio -Talleres	79
2. Aplica principios de gestión de ingeniería para optimizar procesos y tomar decisiones económicas bien fundamentadas.	-Introducción a la Ingeniería -Probabilidad y Estadística -Ingeniería Económica -Legislación Ambiental, Industrial y de Salud	-Proyecto - Trabajos/tareas/talleres -Presentaciones Proyecto	86
3. Desarrolla roles de liderazgo y colaboración en equipos multidisciplinarios, facilitando el diseño, fabricación y comercialización de productos y servicios de bioingeniería.	-Desarrollo Profesional del Ingeniero -Emprendimiento y Liderazgo	-Exposición -Proyecto	80
4. Evalúa y mejora continuamente los procesos de gestión, implementando estrategias para maximizar la eficiencia y minimizar los costos.	-Introducción a la Ingeniería -Administración -Ingeniería Económica	-Proyecto -Exposición -Tareas -Presentaciones	88

AE5. Reconocer y asumir las implicaciones profesionales y éticas en la bioingeniería, analizando y evaluando los impactos del desarrollo sostenible en la sociedad, economía, salud y seguridad, marcos legales y medio ambiente, y adherirse y promover activamente los principios éticos y la ética profesional en todas sus prácticas demostrando la comprensión sobre la necesidad de diversidad e inclusión.

Criterio de desempeño	Unidades de aprendizaje	Instrumentos de evaluación	Evaluación (%)
1. Analiza y evalúa los impactos éticos y profesionales de las prácticas de bioingeniería en la sociedad, economía, salud y seguridad.	-Inglés I -Introducción a la Ingeniería -Desarrollo Profesional del Ingeniero -Química -Legislación Ambiental, Industrial y de Salud	-Trabajo final/proyecto -Exposiciones -Tareas	83
2. Analiza los marcos legales y regulaciones aplicables a la bioingeniería, asegurando el cumplimiento en todas las actividades.	-Química Orgánica -Fisicoquímica -Principios de Mediciones Bioeléctricas -Seminario de Bioingeniería	-Prácticas de laboratorio -Proyecto final -Evidencias de desempeño	97
3. Razona principios éticos y de responsabilidad profesional, demostrando un compromiso con la diversidad y la inclusión.	-Bioquímica -Procesamiento Digital de Bioseñales -Procesos Biotecnológicos -Emprendimiento y Liderazgo	-Portafolio de evidencias -Exámenes -Prácticas de laboratorio -Tareas -Proyecto final	81
4. Desarrolla estrategias y prácticas para integrar consideraciones de desarrollo sostenible en proyectos de bioingeniería, evaluando su impacto ambiental y social.	-Biomateriales -Mejora Continua en Manufactura -Metodología de la Calidad -Ingeniería Clínica	-Portafolio de Evidencias -Tareas -Trabajo final -Informes	90

AE6. Trabajar de manera responsable, eficiente y en continua actualización en el ámbito de la bioingeniería, comunicándose de manera efectiva e inclusiva en diversas actividades, considerando la diversidad cultural, lingüística y de aprendizaje, desempeñándose eficazmente tanto de manera individual como en equipos multidisciplinarios, y reconociendo la necesidad de aprendizaje continuo, adaptabilidad a tecnologías emergentes y pensamiento crítico en un contexto de cambio tecnológico.

Criterio de desempeño	Unidades de aprendizaje	Instrumentos de evaluación	Evaluación (%)
1. Desempeña tareas y responsabilidades en el ámbito de la bioingeniería con eficiencia y responsabilidad, manteniéndose actualizado en las últimas tendencias y tecnologías.	-Anatomía Funcional -Biomateriales -Biología Molecular -Mejora Continua en Manufactura	-Proyecto -Prácticas de laboratorio -Tareas -Evaluaciones parciales	90
2. Desarrolla ideas y resultados para comunicar de manera clara y efectiva, adaptándose a diferentes audiencias y contextos culturales y lingüísticos.	-Comunicación Oral y escrita -Inglés I -Inglés II -Legislación Ambiental, Industrial y de Salud	-Tareas -Trabajo final -Trabajos de investigación	83
3. Demuestra habilidades de liderazgo y trabajo en equipo mediante su participación en equipos multidisciplinarios.	-Desarrollo Profesional del Ingeniero -Química -Metodología de la Investigación -Emprendimiento y Liderazgo	-Proyecto final -Tareas -Prácticas de laboratorio -Taller Proyecto	82
4. Desarrolla una actitud de aprendizaje continuo, mostrando adaptabilidad a nuevas tecnologías y aplicando pensamiento crítico para resolver problemas en un entorno de cambio constante.	-Microbiología -Metodología de la Calidad -Seminario de Bioingeniería Ingeniería Clínica	-Tareas/talleres -Producto audiovisual sobre el ámbito laboral del bioingeniero -Exámenes	97

AE7. Proponer y gestionar espacios físicos, sistemas tecnológicos y/o informáticos para aplicación biomédica, biotecnológica e industrial, utilizando métodos de investigación para la selección y aplicación de técnicas, recursos y herramientas modernas de ingeniería y TI adecuadas, y siendo capaz de identificar, formular y analizar problemas complejos de ingeniería, proponiendo soluciones basadas en un análisis crítico reconociendo las limitaciones técnicas.

Criterio de desempeño	Unidades de aprendizaje	Instrumentos de evaluación	Evaluación (%)
1. Diseña y gestiona eficientemente espacios físicos y sistemas tecnológicos para aplicaciones biomédicas, biotecnológicas e industriales, asegurando su funcionalidad y eficiencia.	-Anatomía Funcional -Principios de Mediciones Bioeléctricas -Fisiología -Sistemas Digitales -Instrumentación Biomédica -Ingeniería Clínica	-Proyecto -Talleres -Reporte técnico-proyecto	95
2. Implementa técnicas, recursos y herramientas modernas de ingeniería y TI adecuadas a las necesidades específicas del proyecto.	-Mecánica Vectorial -Sistemas Digitales -Bioestadística -Instrumentación Biomédica -Ingeniería Clínica	-Prácticas de laboratorio -Proyecto final -Reporte técnico-proyecto	92
3. Identifica y formula problemas complejos de ingeniería, realizando análisis críticos y proponiendo soluciones viables y sostenibles.	-Cálculo Diferencial -Cálculo Integral -Probabilidad y Estadística -Química -Ecuaciones Diferenciales -Transferencia de Masa y Calor en Biosistemas -Sistemas de Control	- Tareas/talleres -Laboratorio -Exámenes -Portafolio -Evaluaciones parciales -Proyecto	77
4. Evalúa las limitaciones técnicas de los proyectos, ajustando las propuestas para maximizar la viabilidad y efectividad de las soluciones implementadas.	-Administración -Ingeniería Clínica	- Presentaciones -Trabajos Proyecto	95

EVALUACIÓN GLOBAL

A continuación, se presentan los resultados globales del logro de cada uno de los Atributos de Egreso (AE), considerando el porcentaje de estudiantes que alcanzaron niveles satisfactorio y sobresaliente en los criterios de desempeño evaluados.

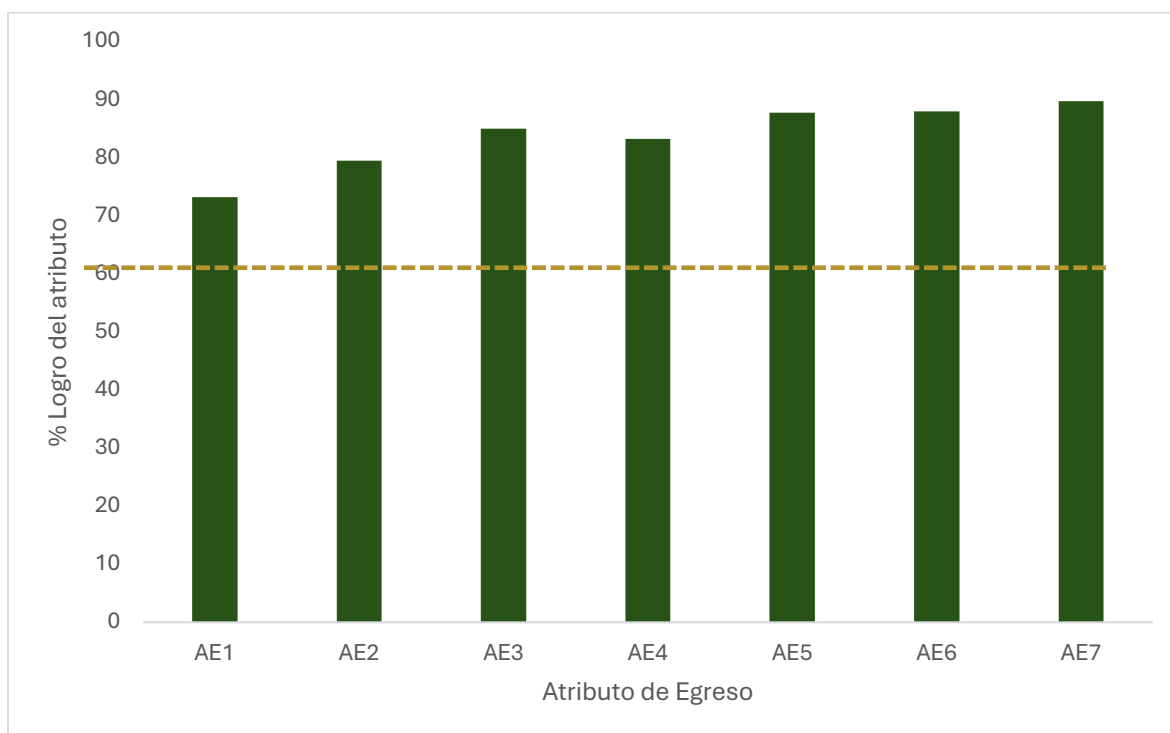


Fig. 1. Porcentaje logro de los atributos de egreso ciclo 2025-2.

Los resultados obtenidos muestran un desempeño positivo en la mayoría de los Atributos de Egreso, con porcentajes de logro que superan el umbral mínimo establecido del 60%. Esto indica que los estudiantes están alcanzando, en términos generales, los niveles esperados de competencia en las áreas clave de la formación en bioingeniería.

Particularmente en el caso del Atributo de Egreso 1 (AE1), relacionado con el diseño y la generación de soluciones bioingenieriles, si bien supera el umbral mínimo establecido del 60%, presenta el porcentaje de logro más bajo entre todos los atributos evaluados, con un 73%. Este resultado sugiere la necesidad de reforzar las estrategias de enseñanza-aprendizaje en las asignaturas mapeadas a este atributo, particularmente en aquellas que implican actividades prácticas de diseño y aplicación de principios de ingeniería en contextos biomédicos, biotecnológicos y ambientales.

Por otro lado, los Atributos de Egreso 2 al 4 (AE2, AE3 y AE4) muestran porcentajes de logro que oscilan entre el 79% y el 85%, lo que indica una formación sólida en competencias clave como el análisis de problemas complejos de bioingeniería, el diseño de bioprocesos con enfoque sostenible, y la gestión de recursos humanos, materiales y financieros en entornos interdisciplinarios. Estos resultados reflejan una preparación adecuada de los estudiantes para abordar retos propios del campo profesional.

Finalmente, los Atributos de Egreso 5 al 7 (AE5, AE6 y AE7) superan el 85% de logro, destacándose el AE7 con un 89%, lo cual evidencia un desempeño sobresaliente en el uso de tecnologías modernas, la comunicación efectiva, el trabajo en equipo y la aplicación de herramientas informáticas y de ingeniería. Estos resultados confirman que los estudiantes desarrollan con éxito competencias transversales fundamentales para su desempeño en escenarios profesionales complejos y cambiantes.

En general, se concluye que los resultados obtenidos en la evaluación de los Atributos de Egreso reflejan un desempeño general positivo por parte de los estudiantes del Programa Educativo de Bioingeniería. No obstante, el análisis detallado permite identificar áreas específicas de mejora, particularmente en lo referente al desarrollo de competencias prácticas en diseño bioingenieril.

ANEXO

MAPA DE CONTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE A CADA ATRIBUTO

Materia	AE1	AE2	AE3	AE4	AE5	AE6	AE7
Cálculo Diferencial	■		■				■
Cálculo Integral	■						■
Ecuaciones Diferenciales	■						■
Probabilidad y Estadística		■		■			■
Transferencia de Masa y Calor	■	■	■				■
Fisicoquímica	■	■	■		■		
Química	■	■		■	■	■	■
Bioquímica	■	■	■		■		
Biología Molecular	■	■	■			■	
Microbiología	■	■	■				
Sistemas Digitales	■	■					■
Procesos Biotecnológicos	■	■	■		■		
Bioestadística		■	■				■
Ingeniería Clínica					■	■	■
Emprendimiento y Liderazgo			■	■	■	■	
Introducción a la Ingeniería				■	■		
Desarrollo Profesional del Ingeniero				■	■	■	
Comunicación Oral y Escrita				■		■	
Inglés I					■	■	
Inglés II						■	
Administración				■			■
Legislación Ambiental, Industrial y Salud				■	■	■	
Anatomía Funcional						■	■
Seminario de Bioingeniería					■	■	
Mejora Continua en Manufactura					■	■	
Metodología de la Calidad					■	■	

◆ Leyenda visual

- = Contribuye al AE
- = Contribuye a 2-3 AE (media transversalidad)
- = Contribuye a 4 o más AE (alta transversalidad)

HISTÓRICO DE LA EVALUACIÓN DE LOS AE

Tabla I. Evaluación general de los Atributos de Egreso

Atributo de Egreso (AE)	2024-1	2024-2	2025-1
AE1: Diseño y generación de equipos y materiales	68%	77%	73%
AE2: Identificación y análisis de problemas complejos	76%	80%	79.5%
AE3: Diseño e implementación de bioprocesos	80%	88%	85%
AE4: Gestión de recursos humanos y financieros	79%	85%	83%
AE5: Implicaciones éticas y sostenibles	85%	88%	88%
AE6: Trabajo en equipos multidisciplinarios	89%	88%	88%
AE7: Gestión de sistemas tecnológicos	76%	82%	90%