



"GESTIÓN Y DISEÑO DE PROYECTOS ACADÉMICOS Y DE VINCULACIÓN EN EL ÁMBITO UNIVERSITARIO"

**David Monteros Pazmiño
Jhonatan Monteros Pazmiño
Guido Moreno del Pozo
Jorge A Zula Cujano**

Investigación y sociedad: Diseña proyectos que el mundo necesita

ISBN: 978-9907-0-0493-9

2025

GESTIÓN Y DISEÑO DE PROYECTOS ACADÉMICOS Y DE VINCULACIÓN EN EL ÁMBITO UNIVERSITARIO

AUTORES:

JHONATAN ADRIAN MONTEROS PAZMIÑO

DAVID ALEXANDER MONTEROS PAZMIÑO

GUIDO FRANCISCO MORENO DEL POZO

JORGE ARMANDO ZULA CUJANO



Este libro ha sido debidamente examinado y valorado en la modalidad doble par ciego con fin de garantizar la calidad científica.

©Grupo Editorial BLR
Universidad Estatal de Bolívar
Riobamba – Ecuador
Correo: publicaciones@grupobl.com
<https://grupobl.com/libros-investig>
REPOSITORIO



Monteros, J., Monteros, D., Moreno, G., Zula, J. (2025) Gestión y diseño de proyectos académicos y de vinculación en el ámbito universitario. Grupo Editorial BLR.

© Jhonatan Adrian Monteros Pazmiño
David Alexander Monteros Pazmiño
Guido Francisco Moreno del Pozo
Jorge Armando Zula Cujano

ISBN: 978-9907-0-0493-9

El copyright promueve la libertad de expresión, protege la diversidad de ideas y conocimiento, además apoya la libre expresión. Se prohíbe de manera rigurosa la producción o el almacenamiento de esta publicación, ya sea en su totalidad o en parte, está estrictamente prohibido por ley, incluyendo el diseño de la portada, así como su difusión a través de cualquiera de sus medios, ya sean electrónicos, mecánicos, ópticos, de grabación o incluso de fotocopia, sin permiso de los propietarios de los derechos de autor.

FILIACIONES DE LOS AUTORES

Jhonatan Adrian Monteros Pazmiño

Universidad Estatal de Bolívar

Correo Electrónico: jhonatan.monteros@ueb.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9757-9757>

David Alexander Monteros Pazmiño

Universidad Estatal de Bolívar

Correo Electrónico: dmonteros@ueb.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0518-5353>

Guido Francisco Moreno del Pozo

Universidad Estatal de Bolívar

Correo Electrónico: fmoreno@ueb.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5905-3145>

Jorge Armando Zula Cujano

Universidad Estatal de Bolívar

Correo Electrónico: jzula@ueb.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8860-759X>



PRÓLOGO

La universidad contemporánea se encuentra ante un desafío permanente: articular la docencia, la investigación y la vinculación con la sociedad en proyectos que respondan a las demandas de un mundo cada vez más dinámico, complejo y globalizado. La gestión y el diseño de proyectos en el ámbito académico no solo constituyen un ejercicio administrativo o metodológico, sino que representan un compromiso ético e intelectual con la transformación social, la generación de conocimiento pertinente y la formación integral de los estudiantes.

El presente libro, Gestión y diseño de proyectos académicos y de vinculación en el ámbito universitario, surge como un manual claro y útil dirigido a profesionales, investigadores, alumnos y responsables universitarios. Su propósito es ofrecer recursos conceptuales y metodológicos que faciliten la organización, implementación y valoración de iniciativas que unan las dinámicas del aula con los retos sociales, consolidando así el papel de la universidad como agente de progreso sostenible.

La obra se estructura en distintas secciones que abarcan desde los principios teóricos de la gestión de proyectos hasta ejemplos prácticos aplicados en contexto reales. A lo largo de sus capítulos se estudian metodologías tradicionales y flexibles, se presentan tácticas de innovación educativa, y se incluyen experiencias de investigación aplicada con impacto en la comunidad. Cada apartado combina análisis

académico con casos prácticos, cuadros comparativos e ilustraciones que facilitan la asimilación de los contenidos.

Uno de los aspectos más relevantes de este texto es su visión integral: no se limita a exponer instrumentos técnicos, sino que resalta la trascendencia de la planificación estratégica, la medición del impacto social y la proyección a lo largo de los proyectos. Asimismo, concede un espacio fundamental a la colaboración con comunidades rurales e indígenas, reconociendo la necesidad de valorar sus saberes tradicionales y de construir un diálogo intercultural que enriquezca la práctica universitaria.

Más allá de su contenido metodológico, este libro representa también una oportunidad para reflexionar sobre el verdadero rol social de la educación superior. En un contexto donde las universidades deben responder a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y a las demandas tanto territoriales como globales, esta obra propone caminos concretos para diseñar proyectos que no solo generen conocimientos, sino que también implusen alternativas y sostenibles frente a los desafíos actuales de la sociedad.

ÍNDICE

PRÓLOGO.....	i
ÍNDICE.....	iii
ÍNDICE DE TABLAS	xvi
ÍNDICE DE FIGURAS	xxiii
INTRODUCCIÓN	xxv
CAPÍTULO I.....	27
1 FUNDAMENTOS Y TEORÍAS.....	27
1.1 Comparación entre metodologías clásicas (PMBOK, Marco Lógico) y ágiles (Scrum, Design Thinking) aplicadas en educación superior	29
1.1.1 Rasgos distintivos y complementariedad.....	30
1.1.2 Selección metodológica por tipo de proyecto universitario	32
1.1.3 Artefactos y roles: adaptación práctica al contexto universitario	34
1.1.4 Recomendaciones para la implementación y evaluación.....	36
1.2 La relevancia de la evaluación de impacto en proyectos de investigación y vinculación.....	37
1.2.1 Enfoques de evaluación de impacto en la universidad.....	38
1.3 Dimensiones de impacto en proyectos académicos y sociales...	39
1.4 Instrumentos y herramientas para medir impacto	41

1.5	Ejemplo ilustrativo: proyecto de salud comunitaria.....	41
1.6	Transformación de la gestión de proyectos en el contexto universitario.....	42
1.6.1	Hitos históricos y evolución metodológica.....	43
1.7	Factores que impulsan la evolución en las universidades.....	46
1.8	Implicaciones para docencia, investigación y vinculación	48
1.9	Tendencias emergentes y perspectivas.....	50
1.10	Rol de la planificación estratégica en el diseño de proyectos académicos	51
1.10.1	De la estrategia institucional al diseño de proyectos: una cascada traducible.....	52
1.10.2	Alineación estratégica: matriz de coherencia PEI–ODS–Proyecto.....	54
1.11	Gobernanza y ciclo de vida: puntos de control estratégicos	55
1.12	Cuadro de mando: indicadores estratégicos del proyecto académico.....	56
1.13	Riesgos estratégicos y criterios éticos.....	57
1.14	Hoja de ruta del proyecto académico (12 meses).....	59
CAPÍTULO II		61
2	PROYECTOS ACADÉMICOS (DOCENCIA E INNOVACIÓN EDUCATIVA).....	61

2.1	Estrategias para diseñar proyectos de aula basados en aprendizaje activo	62
2.1.1	Plantilla base para un proyecto de aula	63
2.1.2	Secuencia didáctica y andamiaje.....	65
2.1.3	Rúbrica de evaluación de competencias	67
2.1.4	Plan de evaluación formativa y evidencias	69
2.1.5	Gestión de riesgos pedagógicos y accesibilidad	70
2.2	Evaluación de competencias a través de proyectos de aula	72
2.2.1	Dimensiones de competencias evaluables en proyectos de aula	73
2.2.2	Instrumentos de evaluación aplicables.....	74
2.2.3	Rúbrica de ejemplo para proyectos de aula.....	75
2.2.4	Estrategias de retroalimentación y seguimiento.....	76
2.3	Gamificación y proyectos académicos: ventajas y limitaciones	78
2.3.1	Principios de diseño para gamificación pedagógica	79
2.3.2	Ventajas potenciales y condiciones de éxito	81
2.3.3	Limitaciones y riesgos: diseño ético y mitigación	82
2.3.4	Modelo de puntuación y niveles alineado a rúbricas	84
2.3.5	Evaluación y monitoreo: métricas para la toma de decisiones ..	85
2.4	Proyectos interdisciplinarios en la docencia universitaria	88
2.4.1	Principios y condiciones habilitantes	89
2.4.2	Gobernanza y roles.....	90

2.4.3	Diseño didáctico y secuencia interdisciplinaria	93
2.4.4	Evaluación de la interdisciplinariedad y evidencia	94
2.4.5	Riesgos y mitigación	96
2.5	Uso de TIC en el diseño de proyectos académicos	97
2.5.1	Herramientas digitales según fase del proyecto	98
2.5.2	Modelos pedagógicos potenciados por TIC	100
2.5.3	Analítica de aprendizaje y toma de decisiones	101
2.5.4	Riesgos y retos en la integración de TIC	102
CAPÍTULO III		106
3	PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN APLICADA	106
3.1	Buenas prácticas en la gestión de proyectos de investigación con financiamiento externo	107
3.1.1	Principios rectores y marco de referencia	108
3.1.2	Ciclo de vida de proyectos (visión general)	109
3.1.3	Triángulo de restricciones (alcance–tiempo–costo–calidad) ...	111
3.1.4	Ejecución técnica y financiera	113
3.1.5	Principios FAIR para datos de investigación. Fuente: Wikimedia Commons / GO FAIR.	115
3.1.6	Matriz RACI (roles y responsabilidades). Fuente: Wikimedia Commons.	118

3.2	Ejemplos de proyectos de investigación universitaria con impacto social	119
3.2.1	Caso 1. Control biológico del dengue mediante Wolbachia en Medellín (Universidad de Antioquia + WMP)	120
3.2.2	Caso 2. Implementación de teleconsultas hospitalarias a gran escala en Brasil (HCFMUSP – Universidad de São Paulo).....	121
3.2.3	Caso 3. Ciencia ciudadana y gestión de residuos plásticos en Galápagos (USFQ + UNC – Galápagos Science Center)	122
3.2.4	Caso 4. Evaluación del programa PROGRESA / Oportunidades en México)	123
3.2.5	Caso 5. Sistema de Alerta Temprana ante inundaciones en Cuenca (Universidad de Cuenca).....	124
3.2.6	Caso 6. Aulas en Paz: convivencia escolar basada en evidencia (Universidad de los Andes, Colombia)	126
3.3	Experiencias de proyectos de innovación tecnológica en universidades latinoamericanas.....	126
3.3.1	Caso 1. UNICAMP (Brasil): Ecosistema de transferencia tecnológica y creación de spin-offs.....	128
3.3.2	Caso 2. UFRJ (Brasil): Parque Tecnológico y cooperación con la industria energética	129
3.3.3	Caso 3. PUCP (Perú): nanosatélites PUCP-Sat-1 y Pocket-PUCP.....	130

3.3.4 Caso 4. Universidad de Chile: Desarrollo de vehículos solares Eolian	131
3.3.5 Caso 5. Universidad de Antioquia (Colombia): Desarrollo de un ventilador mecánico de bajo costo	133
3.4 La relación entre investigación aplicada y desarrollo local	137
3.4.1 Marco conceptual	137
3.4.2 Casos breves (Ecuador y la región).....	146
3.4.3 Evaluación, escalamiento y comunicación de resultados	149
3.5 Vinculación entre investigación académica y sector productivo	149
CAPÍTULO IV.....	153
4 PROYECTOS DE VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD.....	153
4.1 Casos exitosos de proyectos universitarios en salud, educación o medio ambiente	154
4.1.1 Caso 1. Universidad de Antioquia (Colombia): Programa de prevención del cáncer cervicouterino.....	154
4.1.2 Caso 2. Universidad de São Paulo (Brasil): proyectos de alfabetización digital	155
4.1.3 Caso 3. Pontificia Universidad Católica del Perú: Conservación de ecosistemas amazónicos.....	156
4.2 La universidad como agente de desarrollo sostenible.....	157

4.2.1 Rol estratégico de la universidad en la Agenda 2030	158
4.2.2 Modelos de universidad y sostenibilidad	159
4.2.3 Herramientas de gestión universitaria alineadas a la sostenibilidad.....	161
4.3 Experiencias de vinculación con comunidades rurales e indígenas	163
4.3.1 Caso 1. Universidad Intercultural de Chiapas (México): Agroecología y saberes indígenas.....	164
4.3.2 Caso 2. Universidad Mayor de San Andrés (Bolivia): Acceso a agua potable en comunidades aymaras	165
4.3.3 Caso 3. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM): salud intercultural.....	166
4.3.4 Caso 4. Universidad Estatal de Bolívar (Ecuador): Desarrollo territorial con comunidades indígenas	167
4.4 Proyectos de vinculación y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).....	168
4.4.1 Enfoque estratégico de los ODS en la vinculación universitaria.....	169
4.4.2 Tipología de proyectos de vinculación con enfoque en los ODS.....	170
4.4.3 Diseño metodológico orientado a ODS (teoría del cambio + marco lógico)	173
4.4.4 Kit de indicadores ODS contextualizados a la vinculación	174

4.4.5 Gobernanza, roles y responsabilidades	176
4.4.6 Riesgos, salvaguardas y consideraciones éticas.....	177
4.4.7 Monitoreo, reporte y comunicación del impacto	179
4.4.8 Plantillas y listas de verificación.....	181
4.5 Modelos de proyectos universitarios con impacto comunitario	182
4.5.1 Modelo 1. Aprendizaje-Servicio (Service-Learning).....	183
4.5.2 Modelo 2. Extensión universitaria	183
4.5.3 Modelo 3. Investigación-Acción Participativa (IAP).....	184
CAPÍTULO V	186
5 HERRAMIENTAS DE GESTIÓN.....	186
5.1 Aplicación del Marco Lógico en proyectos universitarios	187
5.1.1 Origen y fundamentos del Marco Lógico	188
5.1.2 Pertinencia del Marco Lógico en el ámbito universitario	188
5.1.3 Elementos clave del Marco lógico	189
5.1.4 Proceso de aplicación del Marco Lógico en proyectos universitarios	191
5.1.5 Beneficios y limitaciones del Marco Lógico en la universidad	192
5.1.6 6. Ejemplos de aplicación práctica en proyectos universitarios.....	193
5.1.7 Reflexión final.....	195

5.2	Uso del Design Thinking en el diseño de proyectos educativos	195
5.2.1	Principios del Design Thinking aplicado a la educación	196
5.2.2	Fases del Design Thinking y entregables en proyectos educativos.....	198
5.2.3	Diseño pedagógico con Design Thinking: alineación constructiva.....	199
5.2.4	Cadencia de trabajo y artefactos	202
5.2.5	Métricas e instrumentación	203
5.2.6	Inclusión y accesibilidad desde el inicio.....	204
5.2.7	Casos de aplicación (guiones orientativos).....	204
5.2.8	Riesgos comunes y estrategias de mitigación	206
5.2.9	Plan de implementación sugerido (12 semanas, 6 sprints)	206
5.2.10	Costeo, recursos y sostenibilidad.....	209
5.2.11	Conclusión	209
5.3	Gestión de recursos humanos y financieros en proyectos académicos	210
5.3.1	Principios y gobernanza integrada	210
5.4	Ciclo de vida del talento.....	213
5.4.1	Matriz RACI (roles y responsabilidades).....	215
5.4.2	Riesgos críticos y estrategias de mitigación.....	222

5.5	Herramientas digitales para la gestión y seguimiento de proyectos académicos	224
5.5.1	Arquitectura de herramientas por categorías.....	225
5.5.2	Flujos de trabajo recomendados (Kanban, Gantt, OKR)	230
5.5.3	Seguridad, privacidad y gobernanza de datos	232
5.5.4	Automatización de procesos y notificaciones	232
5.5.5	Plan de implementación por etapas.....	233
5.5.6	Conclusión.....	234
5.6	Indicadores clave de éxito en proyectos de vinculación	235
5.6.1	Marco conceptual de indicadores.....	235
5.6.2	Dimensiones de éxito en proyectos de vinculación	236
5.6.3	Diseño técnico de indicadores (fichas y estándares).....	240
5.6.4	Instrumentación de datos y trazabilidad de evidencias	242
5.6.5	Metas, línea base y semáforos.....	244
5.6.6	Riesgos y sesgos de medición.....	245
5.6.7	Ruta de evaluación sugerida.....	246
5.6.8	Conclusión.....	247
	CAPÍTULO VI.....	248
6	EVALUACIÓN Y SOSTENIBILIDAD	248
6.1	Métodos de evaluación cualitativa y cuantitativa en proyectos universitarios	249

6.1.1	Propósito y alcance de la evaluación	249
6.1.2	Principios de calidad, ética y utilidad	250
6.2	Métodos cuantitativos	251
6.2.1	Diseños de evaluación cuantitativa	251
6.3	Muestreo y potencia	252
6.4	Instrumentos cuantitativos	253
6.5	Análisis cuantitativo.....	254
6.6	Amenazas a la validez y mitigación.....	255
6.7	Métodos cualitativos	256
6.7.1	Diseños cualitativos	256
6.8	Técnicas de recolección de información.....	257
6.9	Análisis cualitativo.....	258
6.10	Criterios de calidad en la investigación cualitativa.....	259
6.11	Métodos mixtos e integración	259
6.11.1	Diseños de integración.....	260
6.12	Estrategias de integración de evidencia	260
6.13	Evaluación de competencias y aprendizaje.....	261
6.13.1	Instrumentos y evidencias.....	262
6.14	Indicadores por tipo de proyecto.....	262
6.15	Lista de verificación para planes de evaluación.....	264

6.16	Gestión de datos y ética.....	265
6.17	Reporte y comunicación de resultados.....	266
6.18	Sostenibilidad e institucionalización.....	266
6.19	Modelos de retroalimentación en proyectos de docencia e investigación	267
6.19.1	Retroalimentación formativa en docencia universitaria	268
6.19.2	Docente brindando retroalimentación formativa en un entorno universitario.....	269
6.20	Participación estudiantil en la evaluación de proyectos académicos	271
6.20.1	Mecanismos de participación estudiantil.....	272
6.20.2	Estudiantes participando en un comité académico de evaluación....	273
6.20.3	Taller participativo con estudiantes aportando mejoras a un proyecto académico.....	275
6.21	Estrategias para garantizar la sostenibilidad de proyectos de vinculación.....	276
6.21.1	Institucionalización y buena gobernanza.....	277
6.21.2	Modelo económico y diversificación de ingresos.....	279
6.21.3	Plan de acción de sostenibilidad (12–24 meses).....	288
	CAPÍTULO VII.....	290
7	CASOS DE ESTUDIO.....	290

7.1	Impacto de los proyectos universitarios en la empleabilidad de los estudiantes	291
7.2	Análisis de un proyecto universitario exitoso en Ecuador	294
7.3	Estudio de proyectos académicos con fracaso: causas y lecciones aprendidas	298
BIBLIOGRAFÍAS		302

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Comparación de rasgos clave de PMBOK, Marco Lógico, Scrum y Design Thinking.....	30
Tabla 2. Matriz orientativa de selección metodológica por tipo de proyecto.	33
Tabla 3. Artefactos y roles por metodología y su evidencia académica.	35
Tabla 4. Enfoques de evaluación de impacto aplicables a proyectos universitarios.	38
Tabla 5. Dimensiones de impacto y ejemplos de indicadores.....	39
Tabla 6. Instrumentos comunes de evaluación de impacto.....	41
Tabla 7. Comparación de marcos y enfoques aplicados a proyectos universitarios.	45
Tabla 8. Hitos de evolución en la gestión de proyectos universitarios.	47
Tabla 9. Roles clave y competencias para la gestión de proyectos universitarios.	49
Tabla 10. Cascada estratégica y su traducción al proyecto académico.	53
Tabla 11. Matriz de alineación del proyecto con el PEI y los ODS...	54
Tabla 12. Cuadro de mando (KPIs) para proyectos académicos.....	57

Tabla 13. Riesgos estratégicos y criterios éticos con medidas de mitigación.....	58
Tabla 14. Plantilla de diseño de un proyecto de aula basado en aprendizaje activo.....	64
Tabla 15. Secuencia didáctica propuesta para 8–10 semanas.....	65
Tabla 16. Rúbrica sintética para proyectos de aula.	68
Tabla 17. Plan de evaluación formativa.	69
Tabla 18. Riesgos pedagógicos y medidas de mitigación.	71
Tabla 19. Dimensiones y ejemplos de competencias evaluables.	73
Tabla 20. Instrumentos frecuentes en la evaluación de proyectos de aula.	74
Tabla 21. Ejemplo de rúbrica simplificada.....	75
Tabla 22. Estrategias de retroalimentación en proyectos de aula.....	76
Tabla 23. Objetivos pedagógicos y mecánicas de gamificación sugeridas.	80
Tabla 24. Potenciales ventajas de la gamificación en proyectos académicos.....	81
Tabla 25. Limitaciones frecuentes y medidas de mitigación.....	83
Tabla 26. Ejemplo de sistema de puntuación/XP alineado a resultados de aprendizaje.....	84
Tabla 27. Indicadores de seguimiento en cursos gamificados.....	86

Tabla 28. Guía de alineación curricular para proyectos interdisciplinarios.	89
Tabla 29. Mapa de roles y responsabilidades.	91
Tabla 30. Puntos de decisión (gates) y criterios de avance.	91
Tabla 31. Itinerario didáctico de un proyecto interdisciplinario (10 semanas).	93
Tabla 32. Rúbrica de intedisciplinarietàad.	95
Tabla 33. Riesgos en proyectos interdisciplinarios y estrategias de mitigación.	96
Tabla 34. Herramientas TIC aplicadas al ciclo de un proyecto académico.	98
Tabla 35. Relación entre modelos pedagógicos y TIC.	100
Tabla 36. Indicadores clave en proyectos académicos con TIC.	101
Tabla 37. Retos frecuentes y estrategias de mitigación.	103
Tabla 38. Checklist de elegibilidad y preparación de propuesta (fase pre-award).	110
Tabla 39. Estructura de presupuesto y reglas del financiador.	112
Tabla 40. Matriz de adquisiciones y trazabilidad.	114
Tabla 41. Registro de riesgos del proyecto.	116
Tabla 42. KPIs y semáforo de desempeño.	117
Tabla 43. Plan de gestión de datos (FAIR) – plantilla.	118

Tabla 44. Ficha del proyecto (Medellín – Wolbachia).....	120
Tabla 45. Ficha del proyecto (Telemedicina – HCFMUSP).	121
Tabla 46. Ficha del proyecto (Plásticos – Galápagos).....	123
Tabla 47. Ficha del proyecto (PROGRESA/Oportunidades – México).	124
Tabla 48. Ficha del proyecto (Alerta Temprana – Tomebamba).....	125
Tabla 49. Ficha del proyecto (Aulas en Paz – Colombia).	126
Tabla 50. Ficha del proyecto (UNICAMP – Transferencia y spin-offs).	128
Tabla 51. Ficha del proyecto (UFRJ – Parque Tecnológico).	130
Tabla 52. Ficha del proyecto (PUCP – Nanosatélites).	131
Tabla 53. Ficha del proyecto (U. de Chile – Eolian).	132
Tabla 54. Ficha del proyecto (UdeA – Ventilador).	133
Tabla 55. Ficha del proyecto (UCR – Clodomiro Picado).	135
Tabla 56. Matriz de alineación entre investigación aplicada y prioridades de desarrollo local.....	140
Tabla 57. Indicadores clave de resultados e impacto.	144
Tabla 58. Mapa de actores por poder/interés (plantilla).	148
Tabla 59. Modalidades y beneficios de vinculación universidad- empresa.....	150
Tabla 60. Caso de innovación aplicada presa.	151

Tabla 61. Experiencias de vinculación en Ecuador.	151
Tabla 62. Innovación en salud con base universitaria.	152
Tabla 63. Proyecto de salud (UdeA – Cáncer cervicouterino).	155
Tabla 64. Proyecto de educación (USP – Alfabetización digital). ...	155
Tabla 65. Proyecto ambiental (PUCP – Amazonía).	156
Tabla 66. Enfoques de universidad y su aporte al desarrollo sostenible.	160
Tabla 67. Indicadores de desempeño universitario hacia el desarrollo sostenible.	161
Tabla 68. Ficha del proyecto (Chiapas – Agroecología).	164
Tabla 69. Ficha del proyecto (UMSA – Agua potable).	165
Tabla 70. Ficha del proyecto (UNAM – Salud intercultural).	166
Tabla 71. Ficha del proyecto (UEB – Desarrollo territorial).	167
Tabla 72. Tipología de proyectos de vinculación y ODS principales/secundarios.	172
Tabla 73. Matriz de priorización de proyectos (ponderada).	174
Tabla 74. Indicadores por ODS – definición operativa, metas y verificación.	175
Tabla 75. Matriz RACI para proyectos de vinculación con ODS. ...	177
Tabla 76. Matriz de riesgos y salvaguardas en proyectos de vinculación.	179

Tabla 77. Tablero de control ODS para proyectos de vinculación...	180
Tabla 78. Modelo de Aprendizaje-Servicio.....	183
Tabla 79. Modelo de Extensión Universitaria.	184
Tabla 80 . Modelo de Investigación-Acción Participativa.	185
Tabla 81. Matriz de Marco Lógico aplicada a proyectos universitarios.	194
Tabla 82. Canvas de Design Thinking para proyectos educativos universita.	207
Tabla 83. Plan de dotación y responsabilidades (RACI).....	212
Tabla 84. Matriz de competencias y plan de formación.....	214
Tabla 85. Estructura presupuestaria y reglas de elegibilidad.	215
Tabla 86. Flujo de caja y proyección (plantilla).....	218
Tabla 87. Hoja de tiempo vinculada a centros de costo (plantilla)...	219
Tabla 88. Tablero de métricas integradas (semáforo).	221
Tabla 89. Ecosistema digital sugerido por categorías y casos de uso.	225
Tabla 90. Matriz de selección multicriterio (plantilla).	227
Tabla 91. Tablero de métricas (plantilla de KPIs y semáforo).....	231
Tabla 92. Mapa de indicadores por dimensión (sugerencias operativas).	237
Tabla 93. Ficha técnica de indicador (plantilla).	241

Tabla 94. Matriz de trazabilidad de evidencias. 243

Tabla 95. Umbrales de semáforo para indicadores clave (ejemplo). 244

Tabla 96. Comparativa de métodos cualitativos, cuantitativos y mixtos.
..... 263

Tabla 97. Comparación entre retroalimentación formativa y
colaborativa. 270

Tabla 98. Niveles y mecanismos de participación estudiantil..... 273

Tabla 99. Beneficios y retos de la participación estudiantil. 275

Tabla 100. Checklist de gobernanza e institucionalización..... 278

Tabla 101. Mapa financiero de sostenibilidad..... 280

Tabla 102. Matriz de capacidades y plan de sucesión..... 282

Tabla 103. Tablero de sostenibilidad (KPI) – plantilla..... 284

Tabla 104. Registro de riesgos de continuidad..... 286

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Perfil comparativo de metodologías.	32
Figura 2. Adaptabilidad a contextos virtuales e híbridos.	34
Figura 3. Dimensiones de impacto en proyectos universitarios.	40
Figura 4. Resultados pre y post en proyecto de salud comunitaria. ...	42
Figura 5. Maduración de enfoques de gestión en proyectos universitarios.	48
Figura 6. Puntos de control estratégicos en el ciclo de vida del proyecto.	56
Figura 7. Hoja de ruta anual con ventanas de evaluación.	59
Figura 8. Ciclo de aprendizaje activo.	67
Figura 9. Distribución sugerida de carga por etapa.	70
Figura 10. Dimensiones de competencias evaluadas.	77
Figura 11. Distribución de métodos de evaluación.	78
Figura 12. Curvas de motivación con y sin gamificación.	87
Figura 13. Resultados pre y post en curso gamificado.	87
Figura 14. Perfil de contribución disciplinar por fase.	92
Figura 15. Perfil de impacto de un proyecto interdisciplinario.	95
Figura 16. Impacto de las TIC en fases de proyectos académicos. ..	104
Figura 17. Curva de adopción de TIC en proyectos académicos.	104

Figura 18. Ciclo de impacto de la investigación aplicada universitaria.	119
Figura 19. De la evidencia científica a la política pública.	122
Figura 20. Embudo de maduración tecnológica (TRL 1–9) aplicado a universidades.	127
Figura 21. Red de transferencia y emprendimiento basada en oficinas de TT y alianzas.	136
Figura 22. Modelo de triple hélice universidad-empresa-estado.	150
Figura 23. Flujo de transferencia de conocimiento hacia el sector productivo.	152
Figura 24. Intersección de proyectos en salud, educación y medio ambiente.	157
Figura 25. Etapas de investigación participativa con comunidades rurales e indígenas.	164
Figura 26. Diálogo de saberes en experiencias de vinculación.	168
Figura 27. Modelos de proyectos universitarios y su convergencia en impacto comunitario.	185

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de proyectos en el ámbito universitario se ha consolidado como un eje estratégico para fortalecer la docencia, la investigación y la vinculación con la sociedad. En una realidad marcada por la transformación continua, el avance tecnológico y la creciente complejidad de los retos sociales, la universidad está llamada a superar su rol tradicional como simple transmisora de saberes y convertirse en un actor activo de cambio y desarrollo sostenible. Hoy más que nunca, las instituciones de educación superior deben asumir un papel dinámico, impulsando procesos que generen impacto real en su entorno.

En este escenario, la gestión y el diseño de proyectos académicos representan un instrumento esencial para coordinar esfuerzos, optimizar recursos y articular conocimientos orientados hacia metas claras y pertinentes. Planificar, ejecutar y evaluar proyectos no solo exige rigor metodológico, sino también una perspectiva estratégica, empatía social y capacidad de creación. De esta forma, cada iniciativa universitaria se transforma en una oportunidad para consolidar aprendizajes significativos, potenciar la investigación aplicada y construir lazos fríes con los distintos sectores de la comunidad.

Esta obra pretende dar respuesta a esta demanda ofreciendo un marco amplio que fusiona teoría, métodos y práctica. Su estructura se organiza en diversas secciones que abarcan desde la evolución histórica y conceptual de la gestión de proyectos hasta experiencias concretas con resultado en salud, educación, medio ambiente y desarrollo comunitario.

Se examinan metodologías reconocidas como el PMBOK y el Marco Lógico, así como enfoques ágiles como Scrum y Design Thinking, con el objetivo de evidenciar su utilidad dentro del ámbito universitario.

Del mismo modo, el libro expone ejemplos de investigaciones aplicadas con impacto social, casos de innovación tecnológica y vivencias de colaboración con comunidades rurales e indígenas. Estos casos, acompañados de cuadros de análisis, gráficos ilustrativos y referencias especializadas, permiten al lector reconocer la diversidad de enfoques y resultados alcanzados por distintas instituciones de educación superior en América Latina.

El valor de esta obra reside en su carácter integrador y operativo. No se limita a detallar procedimientos, sino que impulsa a repensar el papel estratégico de la universidad como catalizador del cambio, fomentando la responsabilidad social, la sostenibilidad y la formación de profesionales capaces de afrontar los desafíos del siglo XXI con creatividad, ética y compromiso.

CAPÍTULO I

1 FUNDAMENTOS Y TEORÍAS

En el escenario contemporáneo de la educación superior, la gestión de proyectos ha adquirido un rol decisivo para conectar la docencia con la investigación y la vinculación social. Las universidades ya no se limitan a transmitir conocimientos, sino que actúan como agentes transformadores capaces de generar innovación, resolver problemas reales y aportar al desarrollo territorial. En este contexto, la elección de una metodología adecuada no es un detalle menor: determina el grado de participación de los actores involucrados, la calidad de los aprendizajes, la pertinencia de los resultados y, sobre todo, el impacto social de las iniciativas académicas.

La diversidad de proyectos universitarios que abarca desde cursos con enfoque práctico hasta programas de vinculación y proyectos de investigación aplicada ha impulsado el debate sobre el uso de metodologías tradicionales frente a las ágiles. Mientras que las primeras, como el PMBOK y el Marco Lógico, ofrecen estructuras sólidas para el control, la trazabilidad y la evaluación por resultados, las segundas, representadas por Scrum y Design Thinking, priorizan la adaptabilidad, la innovación centrada en las personas y la entrega temprana de valor. Este contraste metodológico no debe entenderse como una competencia, sino como una oportunidad para construir enfoques híbridos capaces de responder a la complejidad del entorno universitario.

El presente capítulo explora en profundidad los fundamentos y teorías que sustentan estas metodologías, destacando sus principios rectores, sus alcances y las condiciones en las que cada una resulta más efectiva. La comparación permite comprender no solo las diferencias estructurales entre los modelos clásicos y los ágiles, sino también sus puntos de encuentro, abriendo paso a estrategias integradas que potencian las capacidades institucionales. Esta mirada comparativa es crucial en un tiempo en el que la educación debe adaptarse a escenarios presenciales, virtuales e híbridos, manteniendo la calidad y relevancia de sus propuestas formativas.

Además de analizar sus características, se profundiza en el papel que desempeña la evaluación de impacto como herramienta esencial para medir transformaciones sostenibles. Lejos de limitarse a verificar el cumplimiento de objetivos, este proceso permite identificar el valor generado por los proyectos en términos de innovación científica, desarrollo comunitario y fortalecimiento institucional. La evaluación, en este sentido, se convierte en un mecanismo de retroalimentación que orienta la toma de decisiones y consolida una cultura de mejora continua.

A lo largo de este capítulo se propone, por tanto, un recorrido que parte de la comparación metodológica y culmina en la reflexión sobre el impacto de las iniciativas universitarias. El propósito es ofrecer un marco teórico integral que sirva como guía tanto para docentes e investigadores como para gestores académicos, facilitando la selección, implementación y evaluación de metodologías de gestión adaptadas a los retos actuales. La convergencia entre lo estructurado y lo flexible,

entre la planificación rigurosa y la innovación centrada en el usuario, representa el camino más prometedor para fortalecer la misión social de la universidad y su capacidad de transformar realidades desde el conocimiento.

1.1 Comparación entre metodologías clásicas (PMBOK, Marco Lógico) y ágiles (Scrum, Design Thinking) aplicadas en educación superior

En las universidades, la gestión de proyectos articula docencia, investigación y vinculación con la sociedad. Por ello, la elección metodológica impacta directamente en la calidad del aprendizaje, la oportunidad de los resultados, la participación de actores y el valor público. Esta sección compara cuatro enfoques ampliamente adoptados en la educación superior: dos clásicos (PMBOK y Marco Lógico) y dos ágiles (Scrum y Design Thinking), subrayando complementariedades, límites y buenas prácticas para su implementación en contextos presenciales, virtuales e híbridos.

El contraste no debe asumirse como una rivalidad entre diferentes marco metodológicos, sino mas bien como un conjunto adaptable de herramientas. Los proyectos desarrollados en el entorno universitario pueden abarcar desde asignaturas experimentales y laboratorios de innovación hasta investigaciones aplicadas y programas de intervención territorial. Por ello, resulta conveniente integrar la trazabilidad y el seguimiento característico de los enfoques tradicionales con la

flexibilidad, y el enfoque centrado en personas y la capacidad de adaptación propias de las metodologías ágiles.

1.1.1 Rasgos distintivos y complementariedad

El PMBOK ofrece un sólido marco procedimental organizado por áreas de conocimiento y procesos; promueve una adecuada gobernanza, el manejo de incertidumbres y la correcta documentación (Kline et al., 2024). El Marco Lógico, por su parte, define con precisión la lógica del cambio a través de matrices de objetivos, supuestos e indicadores (OVIs), lo que facilita la valoración de los resultados y el impacto. Scrum impulsa entregas progresivas mediante iteraciones cortas (sprints), reuniones ágiles y roles claramente definidos (Product Owner, Scrum Master y equipo); su principal fortaleza en el contexto universitario es acelerar ciclos de aprendizaje y la creación de prototipos. Design Thinking en cambio, parte de la comprensión profunda del usuario, promueve la generación de ideas y el desarrollo rápido de soluciones, garantizando su relevancia y aceptación.

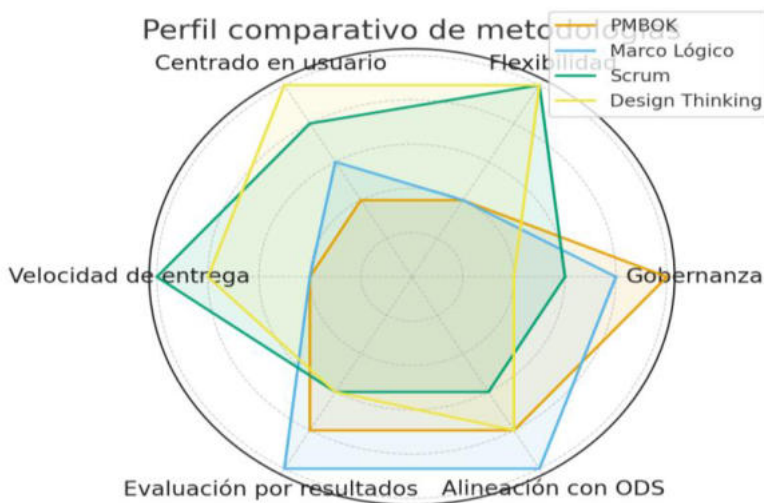
Tabla 1. Comparación de rasgos clave de PMBOK, Marco Lógico, Scrum y Design Thinking.

Criterio	PMBO K	Marco Lógico	Scrum	Design Thinking	Implicació n en educación superior
----------	-----------	--------------	-------	--------------------	---

Foco principal	Procesos y control	Resultados e impacto	e	Iteración y valor temprano	Empatía y pertinencia	Alineación con currículo e impacto social
Planificación	Estructurada por procesos	Matriz de planificación (MML)	de	Backlog priorizado	Mapas de empatía/ideación	Diseño de asignaturas -proyecto
Riesgos/supuestos	Registro y respuesta	Supuestos críticos		Mitigación continua	Pruebas con usuarios	Gestión ética/comunitaria
Entregables	Planes y artefactos	Productos/efectos /impactos		Incrementos funcionales	Prototipos y pilotos	Evidencias de aprendizaje y valor público
Evaluación	KPIs y control	OVI's verificadores	y	Revisión por sprint	Feedback cualitativo	Rúbricas, analítica educativa
Escalabilidad	Alta en programas	Alta cooperación	en	Media-alta por equipos	Media (según recursos)	Portafolio metodológico híbrido

Nota. La Tabla 1 muestra que la robustez documental y de control de PMBOK y la lógica de resultados del Marco Lógico se potencian cuando se integran con la iteración de Scrum y el enfoque centrado en personas de Design Thinking, especialmente en aulas virtuales, laboratorios de innovación y proyectos con actores externos.

Figura 1. Perfil comparativo de metodologías.



Nota. Figura de perfiles relativos (escala conceptual 1–5) en seis criterios: gobernanza, flexibilidad, centrado en usuario, velocidad de entrega, evaluación por resultados y alineación con ODS. Sirve como guía visual para seleccionar o combinar enfoques.

1.1.2 Selección metodológica por tipo de proyecto universitario

La elección depende del propósito, plazo, actores y riesgos. En asignaturas con productos iterativos y evaluación continua, Scrum y Design Thinking son predominantes. Para proyectos financiados externamente y rendición de cuentas con indicadores, el Marco Lógico es preferible, complementado por artefactos de PMBOK. En

vinculación con comunidades, Design Thinking aporta empatía y pertinencia, mientras que el Marco Lógico facilita la evaluación de impacto. La PMO académica puede estandarizar plantillas para portafolios híbridos.

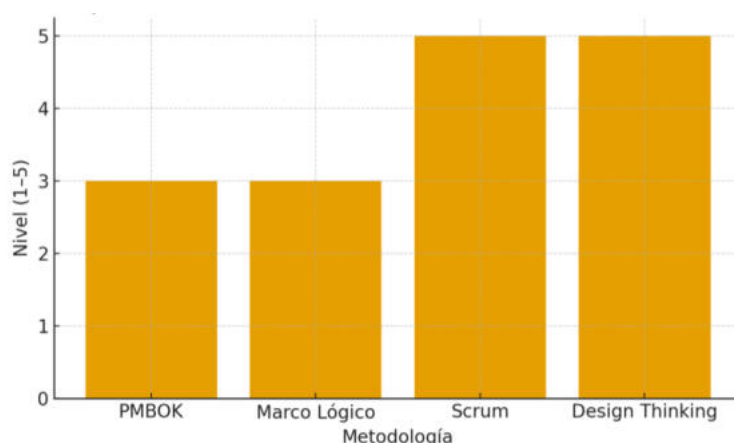
Tabla 2. Matriz orientativa de selección metodológica por tipo de proyecto.

Tipo de proyecto	PMBOK	Marco Lógico	Scrum	Design Thinking	Notas de aplicación
Crear una Asignatura/Curso (virtual o híbrida)	○	○	●	●	Iteraciones breves, prototipos y rúbricas de aprendizaje
Investigación aplicada con fondos	●	●	○	○	Trazabilidad, indicadores, riesgos y transferencia
Trabajar con comunidades/ODS	○	●	○	●	Empatía, co-creación y evaluación de impacto
Lanzar un laboratorio de innovación/edtech	○	○	●	●	Prototipado y pilotos; analítica educativa

Gestionar un Programa institucional grande (multi-proyecto)	●	●	○	○	Gobernanza, portafolio y escalabilidad
--	---	---	---	---	--

Nota. Leyenda: ● recomendado; ○ complementario.

Figura 2. Adaptabilidad a contextos virtuales e híbridos.



Nota. Representación conceptual del grado de adaptabilidad de cada enfoque a plataformas virtuales (LMS), trabajo asincrónico y colaboración remota.

1.1.3 Artefactos y roles: adaptación práctica al contexto universitario

La aplicación en escenarios reales requieren conectar los distintos artefactos y funciones con evidencias propias del ámbito académico. En el caso de Scrum el backlog se relaciona con los resultados de aprendizaje, mientras que los avances se reflejan en prototipos, presentaciones o portafolios. En el marco PMBOK, el plan de dirección

y los registros de contingencias se vinculan con el sílabo, cronogramas y las directrices institucionales. Por su parte, en el Marco Lógico, los indicadores verificados (OVIs) y los medios de comprobación se integran a rúbricas de evaluación y a plataformas de información que permiten una adecuada rendición de resultados. En Design Thinking, las entrevistas, los mapas de percepción y pruebas de usuario se registran como anexos acompañados de reflexiones metacognitivas.

Tabla 3. Artefactos y roles por metodología y su evidencia académica.

Metodología	Artefactos clave	Roles principales		Evidencias académicas	Uso típico en LMS
PMBOK	Plan de gestión, EDT, registro de riesgos	Director/Coordinador, equipo		Cronograma, actas, entregables	Módulos, repositorio, control de versiones
Marco Lógico	Matriz de objetivos, OVIs, supuestos	Coordinación, responsables resultados	por	Informes de avance, evidencias de impacto	Rubricas, indicadores, tableros
Scrum	Product backlog, sprint backlog, incremento	Product Scrum equipo	Owner, Master,	Demostraciones, retrospectivas, prototipos	Foros, tareas, checklist por sprint

Design Thinking	Mapas de empatía, prototipos, tests	Facilitador, equipo interdisciplinar	Diarios de campo, feedback de usuarios	Portafolios, encuestas, de multimedia
------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	--	---------------------------------------

Nota. En aulas virtuales, es útil preconfigurar plantillas y rúbricas en la plataforma (Moodle u otra) para que la evidencia de cada metodología sea directamente evaluable y trazable. La analítica educativa complementa la observación cualitativa, aportando señales sobre participación y progreso.

1.1.4 Recomendaciones para la implementación y evaluación

- Adoptar un enfoque combinado: es aconsejable seleccionar el método predominante de acuerdo con la naturaleza del proyecto e incorporar elementos complementarios de otros marcos. Esto permite equilibrar la estructura con la adaptabilidad, maximizando el potencial de cada iniciativa.
- Garantizar coherencia institucional: es fundamental alinear cada proyecto con el plan estratégico de la organización y con los resultados formativos definidos en el programa académico. De esta manera, se asegura que los objetivos sean pertinentes, coherentes y contribuyan a la misión universitaria.
- Aplicar pruebas piloto: Antes de una implementación a gran escala, se recomienda desarrollar proyectos experimentales de corta duración, que permitan ajustar procesos, detectar áreas de mejora y planificar un crecimiento gradual.
- Formalizar la gestión de riesgos y la ética: Es imprescindible establecer protocolos que contemplen la seguridad de los datos, el

consentimiento informado de los participantes y la adecuación cultural de las acciones. Esto fortalece la transparencia y la credibilidad del proyecto.

- Evaluar con indicadores mixtos: Se sugiere utilizar métricas tanto cuantitativos (KPIs, OVIs) como cualitativos (portafolios, testimonios), favoreciendo un análisis integral de los resultados. Además, la triangulación de las evidencias permite obtener conclusiones más fiables y representativas.

En suma, la comparación no concluye con un ‘ganador’ universal; más bien, evidencia que las universidades obtienen mejores resultados cuando articulan la claridad de los marcos clásicos con la agilidad y el centrado en personas de los enfoques modernos. Esta integración favorece la pertinencia social, la calidad académica y la sostenibilidad de los proyectos.

1.2 La relevancia de la evaluación de impacto en proyectos de investigación y vinculación

La valoración del impacto constituye un elemento esencial dentro de la gestión de los proyectos de investigación y colaboración universitaria. Su alcance va más allá de cuantificar los resultados inmediatos; busca identificar transformaciones duraderas tanto en los beneficiarios, como en la comunidad académica y en la sociedad en su conjunto. Este proceso persigue un doble objetivo: rendir cuentas ante los diferentes actores internos y externos, y al mismo tiempo, retroalimentar los

procesos de mejora continua, garantizando que los proyectos aporten valor social, pertinencia y sostenibilidad.

En el ámbito de la investigación, la evaluación de impacto permite determinar si los resultados obtenidos se han convertido en innovaciones, publicaciones académicas o transferencia de conocimiento y tecnología. En el campo de vinculación, evalúa la capacidad institucional para influir en el desarrollo territorial, solucionar problemáticas sociales y fortalecer las competencias de las comunidades. A continuación, se presentan los principales enfoques, herramientas y ejemplos que ilustran su aplicación práctica en distintos contextos universitarios.

1.2.1 Enfoques de evaluación de impacto en la universidad

Tabla 4. Enfoques de evaluación de impacto aplicables a proyectos universitarios.

Enfoque	Características	Ventajas	Limitaciones
Cualitativo	Narrativas, entrevistas, estudios de caso	Profundidad, comprensión contextos	Menor de generalización
Cuantitativo	Indicadores, encuestas, KPIs	Comparabilidad, objetividad	Puede omitir matices culturales
Mixto	Combina datos cualitativos y cuantitativos	Integralidad y triangulación	Requiere más recursos

Participativo	Incluye a beneficiarios en evaluación	Pertinencia y legitimidad	Demanda mayor tiempo y consenso
----------------------	---------------------------------------	---------------------------	---------------------------------

Nota. La combinación de enfoques permite capturar tanto los cambios objetivos como las percepciones subjetivas, fortaleciendo la legitimidad y el aprendizaje organizacional.

1.3 Dimensiones de impacto en proyectos académicos y sociales

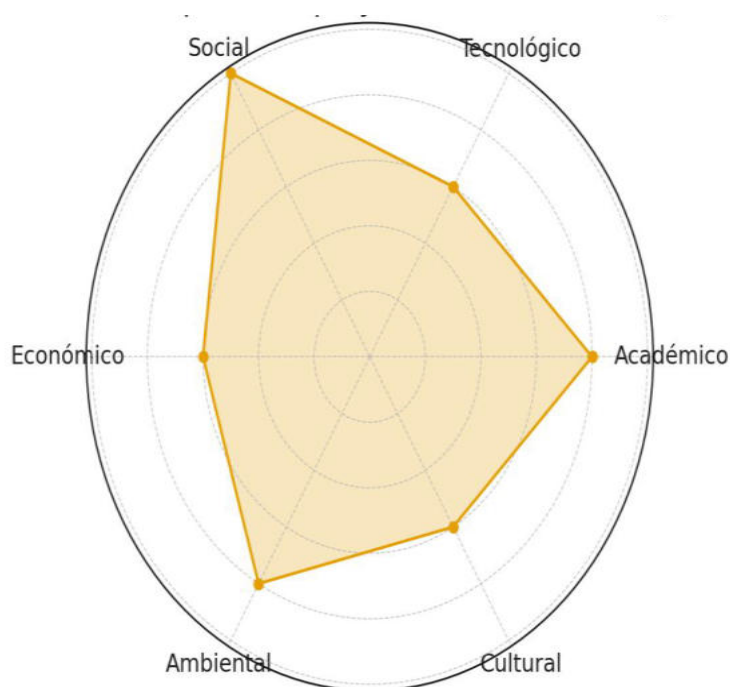
Las dimensiones de impacto en proyectos académicos y sociales permiten comprender hasta qué punto las iniciativas universitarias transforman realidades, generan conocimiento y aportan al desarrollo colectivo. Analizarlas ayuda a valorar no solo los resultados tangibles, sino también los cambios en capacidades, relaciones y contextos que surgen a partir de la acción universitaria.

Tabla 5. Dimensiones de impacto y ejemplos de indicadores.

Dimensión	Ejemplos de indicadores	Ámbito de aplicación
Académico	Nº publicaciones indexadas, tesis derivadas	Investigación y formación
Tecnológico	Patentes, prototipos validados	Transferencia de conocimiento
Social	Beneficiarios directos/indirectos, percepción de utilidad	Vinculación y desarrollo local

Económico	Ingresos generados, empleos creados	Proyectos productivos
Ambiental	Reducción de emisiones, restauración de ecosistemas	Proyectos sostenibles
Cultural	Eventos, rescate de saberes	Vinculación intercultural

Figura 3. Dimensiones de impacto en proyectos universitarios.



Nota. La figura representa cómo distintas dimensiones (académica, tecnológica, social, económica, ambiental y cultural) se integran en la medición del impacto.

1.4 Instrumentos y herramientas para medir impacto

Tabla 6. Instrumentos comunes de evaluación de impacto.

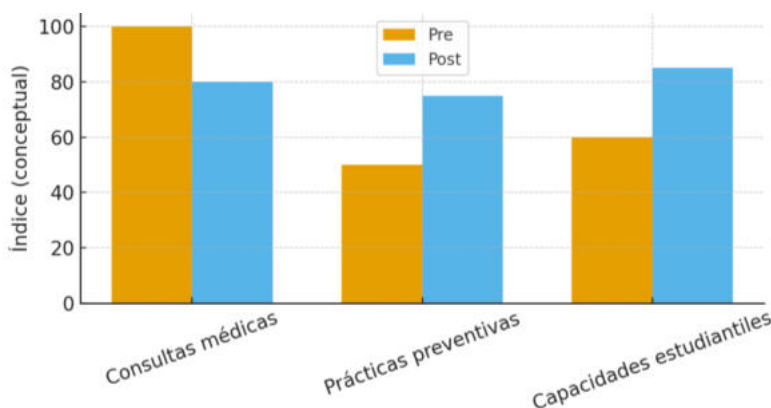
Instrumento	Descripción			Uso en universidad		
Encuestas pre y post	Miden percepciones y competencias	cambios	en o	Evaluación de aprendizaje y satisfacción		
Indicadores SMART	Específicos, Alcanzables, con Tiempo	Medibles, Relevantes,	KPIs de proyectos			
Matrices de impacto	Relación entre actividades y efectos			Planificación y evaluación y vinculación	de	
Análisis costo-beneficio	Compara sociales/económicos inversión	beneficios vs	Proyectos de emprendimiento			
Historias de vida/caso	Narrativas cualitativas del cambio	del		Proyectos culturales	sociales	y

1.5 Ejemplo ilustrativo: proyecto de salud comunitaria

Un proyecto de vinculación en salud comunitaria buscaba reducir la incidencia de infecciones respiratorias en población infantil. Se aplicaron encuestas pre y post intervención, análisis de indicadores epidemiológicos y entrevistas con familias beneficiarias. El impacto se evidenció en: (a) reducción del 20% en consultas médicas, (b)

incremento de prácticas preventivas en hogares, y (c) fortalecimiento de capacidades de estudiantes de medicina que participaron en el proyecto.

Figura 4. Resultados pre y post en proyecto de salud comunitaria.



Nota. El figura muestra la mejora significativa en indicadores de salud y aprendizaje, reforzando la importancia de medir impacto para demostrar valor público. La evaluación de impacto no debe considerarse una formalidad administrativa, sino una práctica estratégica para garantizar la pertinencia y la sostenibilidad de los proyectos.

1.6 Transformación de la gestión de proyectos en el contexto universitario

La dirección de proyectos en el entorno universitario ha experimentado una evolución constante a lo largo de las últimas décadas, pasando de enfoques administrativos centrados exclusivamente en el control del alcance, los plazos y el presupuesto, hacia modelos integrales que articulan la enseñanza, la investigación y la proyección social bajo criterios de valor colectivo y desarrollo sostenible. Este apartado examina dicha transformación, destacando momentos clave, cambios

metodológicos, y la convergencia entre marcos de referencia tradicionales como PMBOK y Marco Lógico, junto con metodologías ágiles como Scrum y Design Thinking, cada vez más utilizadas en el ámbito de la educación superior.

El objetivo central es brindar un marco interpretativo que permita al lector entender por qué las instituciones de educación superior han decidido incorporar estrategias iterativas, colaborativas y basadas en evidencia para el diseño, la implementación y la evaluación de proyectos académicos y de vinculación universitaria.

A diferencia de los proyectos corporativos tradicionales, los proyectos universitarios combinan objetivos formativos, científicos y de impacto social. Esto exige articular actores diversos estudiantes, docentes, grupos de investigación, comunidades y sectores productivos y medir resultados en múltiples dimensiones: aprendizaje, pertinencia territorial, transferencia de conocimiento y sostenibilidad. En este contexto, la evolución metodológica no responde únicamente a una tendencia tecnológica; es, sobre todo, una respuesta a la complejidad de problemas reales, a la diversidad de públicos objetivo y a la obligación de rendición de cuentas sobre el valor generado para la sociedad.

1.6.1 Hitos históricos y evolución metodológica

Durante décadas de los noventa y los dos mil, el fortalecimiento de las oficinas de gestión de proyectos (PMO), la estandarización de los procesos y la adopción de referentes internacionales como PMBOK consolidaron una auténtica cultura organizacional basada en la

planificación y el seguimiento. Paralelamente, el Marco Lógico se convirtió en una herramienta ampliamente empleada en iniciativas de cooperación y articulación social, gracias a su claridad en la representación de la cadena de resultados (insumos, actividades, productos, efectos e impactos) y su enfoque en los supuestos y la gestión de riesgos. Con el avance de las tecnologías digitales y la expansión de la formación virtual, las instituciones de educación superior comenzaron a incorporar metodologías ágiles que faciliten iteraciones breves, el desarrollo de prototipos y la participación temprana de actores clave como estudiantes, comunidades y aliados externos.

Este proceso de maduración ha dado lugar a una creciente convergencia metodológica: En la actualidad, resulta común integrar la coherencia lógica y la capacidad evolutiva del Marco Lógico con la precisión en la dirección y organización que ofrece PMBOK, complementando ambas con la flexibilidad de Scrum para el desarrollo progresivo de entregables, así como con el enfoque centrado en personas de Design Thinking. El resultado es un ecosistema metodológico híbrido, adaptable a las diversas fases del ciclo de vida de los proyectos universitarios ya sean asignaturas, semilleros de investigación, grupos académicos, laboratorios de innovación, iniciativas con financiamiento externo, o programas de vinculación comunitaria.

Tabla 7. Comparación de marcos y enfoques aplicados a proyectos universitarios.

Criterio	PMBOK	Marco Lógico	Scrum	Design Thinking	Aplicación típica en la universidad
Enfoque central	Procesos y áreas de conocimiento	Cadena de resultados y supuestos	Iteraciones y sprints	Empatía y prototipado	Docencia, investigación y vinculación
Planificación	Detallada por procesos	Matriz de planificación (MML)	Backlog priorizado	Mapa de empatía/ideación	Asignatura s-proyecto, hubs de innovación
Gestión de riesgos	Registro y respuesta	Supuestos críticos y riesgos	Mitigación adaptativa	Pruebas con usuarios	Laboratorios y pilotos en campus
Entregables	Plan y artefactos de control	Productos, efectos e impactos	Incrementos funcionales	Prototipos y pruebas	Resultados de aprendizaje e impacto social

Evaluación	Seguimiento y control (KPIs)	Indicadores verificables (OVIs)	Revisión al final de cada sprint	Feedback cualitativo	Rubricas, encuestas, indicadores ODS
-------------------	------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	----------------------	--------------------------------------

Nota. La tabla 7 anterior ilustra cómo cada enfoque aporta capacidades distintas: PMBOK ofrece exhaustividad procedimental; el Marco Lógico clarifica la teoría del cambio; Scrum agiliza la entrega incremental; y Design Thinking asegura relevancia y aceptación al centrarse en usuarios y contexto.

1.7 Factores que impulsan la evolución en las universidades

La evolución metodológica ha sido impulsada por cinco factores clave: (a) la expansión de la educación digital y los ecosistemas virtuales, (b) la necesidad de pertinencia territorial y transferencia de conocimiento, (c) la competencia por fondos externos que exigen marcos rigurosos de evaluación, (d) el impulso de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) como marco de impacto, y (e) la cultura de datos para la mejora continua. Estas fuerzas favorecen proyectos más colaborativos, interdisciplinarios y basados en evidencia.

En resultado, los proyectos se entienden hoy como procesos cíclicos de aprendizaje institucional, en los que cada generación cada iteración y cada evaluación sistemática generan insumos valiosos para reformular los planes de estudio, ajustar enfoques pedagógicos y consolidar nuevas alianzas estratégicas. La integración de rúbricas, evaluativas, métricas cuantitativas y evidencias cualitativas como relatos, portafolios académicos o bitácoras de campo permite registrar tanto resultados

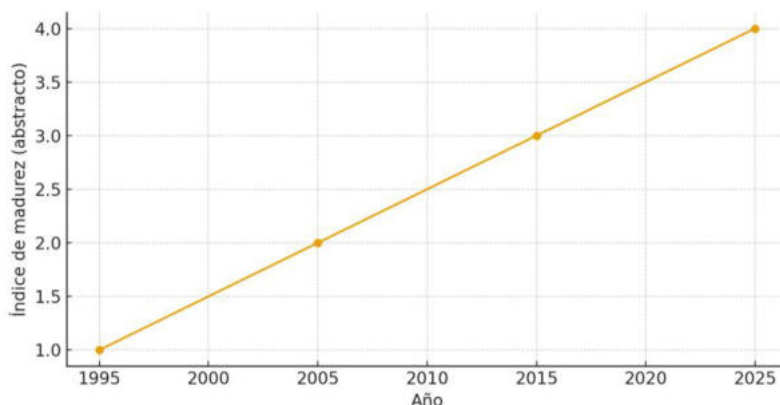
concretos como las transformaciones culturales que se producen a lo largo del proyecto.

Tabla 8. Hitos de evolución en la gestión de proyectos universitarios.

Década	Lo que realmente nos preocupaba (El Rasgo humano)	Nuestro Kit de herramientas (La Tecnología de la época)	¿Y qué aprendimos? (El resultado sentido)
1990s	Estandarización y control	PMO, plantillas, cronogramas Gantt	Se logró la formalización de roles y procesos
2000s	Evaluación por impacto	Marco Lógico, e indicadores	Énfasis en la sostenibilidad y el impacto a largo plazo
2010s	Agilidad y cliente primero	Scrum y Design Thinking	Se adoptaron iteraciones rápidas y el prototipado constante
2020s	Datos y Ecosistemas híbridos.	Analítica e IA educativa	Proyectos más complejos gestionados con evidencia y de forma remota/híbrida.

Nota. La progresión por décadas evidencia la transición desde la estandarización hacia la flexibilidad basada en datos, con una creciente preocupación por la experiencia del usuario (estudiante/comunidad) y el valor público generado.

Figura 5. Maduración de enfoques de gestión en proyectos universitarios.



Nota. La figura sintetiza una tendencia de maduración metodológica: del énfasis en control y estandarización hacia la integración de enfoques ágiles y analítica educativa, con foco en valor público.

1.8 Implicaciones para docencia, investigación y vinculación

En el ámbito educativo, esta evolución impulsa la creación de asignaturas basadas en proyectos y experiencias de aprendizaje activo, en las que los estudiantes desarrollan prototipos de manera iterativa, gestionan un registro de tareas (backlog) y presentan evidencias formativas alineadas con los resultados académicos del programa. En el campo de la investigación, fomenta iniciativas multidisciplinarias con estructuras de gobernanza bien definidas, estrategias eficaces de mitigación de riesgos y planes de transferencia del conocimiento. En cuanto a la vinculación, fortalece los procesos de co-creación con

actores territoriales, la evaluación del valor social generado y la sostenibilidad posterior al proyecto mediante planes de mantenimiento y expansión gradual.

Para hacer efectivo este cambio, las universidades potencian sus capacidades en tres niveles complementarios: (1) el institucional, que abarca la formulación de políticas, el funcionamiento de la PMO académica, la creación de repositorios y el fortalecimiento de plataformas de información; (2) el de equipos, enfocado en la definición de roles, el desarrollo de competencias y la consolidación de una cultura de evaluación; y (3) el nivel aula-laboratorio, centrado en el andamiaje pedagógico, el uso de rúbricas detalladas, herramientas tecnológicas y metodologías participativas. La coordinación transversal y vertical entre estos niveles reduce obstáculos y mejora la trazabilidad desde la planificación inicial hasta el impacto final de los proyectos.

Tabla 9. Roles clave y competencias para la gestión de proyectos universitarios.

Rol	Competencias principales	Contribución
Coordinación de programa/PMO académica	Gobernanza, portafolio, indicadores, gestión de riesgos	Alinea proyectos con el plan institucional
Docente líder de proyecto	Diseño instruccional, facilitación,	Integra objetivos de aprendizaje y entregables

	evaluación formativa, agilidad	
Estudiantes	Trabajo colaborativo, resolución de problemas, ética, comunicación	Co-crean soluciones y generan evidencias de aprendizaje
Vinculación/relacionamiento externo	Mapeo de actores, acuerdos, medición de impacto	Asegura pertinencia y sostenibilidad territorial
Gestión financiera/administrativa	Presupuesto, compras, rendición de cuentas	Viabiliza el proyecto y su transparencia
Soporte técnico/tecnológico	LMS, repositorios, analítica educativa, seguridad	Sostiene la operación y la calidad de datos

Nota. La clarificación de roles reduce la ambigüedad y acelera la toma de decisiones. Además, facilita la creación de rutas de carrera y planes de desarrollo profesional para el personal académico y técnico.

1.9 Tendencias emergentes y perspectivas

De cara a los próximos años, tres tendencias marcarán la evolución: (a) mayor hibridación metodológica (blended project management), (b) analítica avanzada para la toma de decisiones y evaluación de impacto, y (c) alianzas multiactor que integran universidad, sector productivo y gobiernos locales para escalar soluciones. La gobernanza de datos y la ética en el uso de tecnologías (incluida la inteligencia artificial) serán

condiciones habilitantes para preservar la confianza y la pertinencia social de los proyectos.

Consolidar esta transformación requiere apostar por el desarrollo de capacidades institucionales, fomentar una cultura de evaluación transparente y potenciar la formación especializada en dirección de proyectos para docentes, estudiantes y personal técnico. De esta manera, la universidad reforzará su papel como impulsora de la innovación pedagógica y el progreso sostenible, integrando la investigación aplicada, la enseñanza transformadora y la colaboración con impacto social.

1.10 Rol de la planificación estratégica en el diseño de proyectos académicos

La planificación estratégica dentro de las universidades funciona como un eje orientador que conecta la misión institucional con sus principales funciones: la formación académica, la producción de conocimiento y la interacción con la sociedad. En el diseño de proyectos sean asignaturas con enfoque práctico, grupos semilleros, laboratorios de innovación, propuestas de investigación aplicada o acciones de vinculación territorial esta planificación cumple tres papeles esenciales: (1) definir con claridad la pertinencia (qué problemáticas abordar, con qué propósito y para quién), (2) organizar y distribuir eficazmente los recursos (cómo se ejecutará el proyecto, con qué medios y junto a qué actores) y (3) garantizar procesos constantes de seguimiento y evaluación que permitan ajustar estrategias y evidenciar resultados. Este

apartado profundiza en cada una de estas funciones y propone instrumentos operativos como cuadros comparativos, matrices analíticas y representaciones gráficas que facilitan la traducción de los objetivos estratégicos en decisiones concretas de diseño y en indicadores medibles.

El proceso parte de lo que se conoce como cascada estratégica, un itinerario que guía la planificación institucional desde la misión y la visión hasta el Plan Estratégico Institucional (PEI), pasando por los ejes prioritarios y sus metas, los planes de facultad, los resultados de aprendizaje y las agendas científicas o sociales, hasta llegar finalmente a los proyectos específicos. Cada nivel establece parámetros de diseño que incluyen el alcance pedagógico, las poblaciones meta, los principios éticos y la pertinencia territorial. Asimismo, determina la documentación de respaldo necesaria, como los sílabos, protocolos, matrices de indicadores o acuerdos de cooperación con actores externos, que sustentan la planificación y permiten evaluar su efectividad en el tiempo.

1.10.1 De la estrategia institucional al diseño de proyectos: una cascada traducible

La relación entre la estrategia institucional y el diseño de proyectos refleja cómo las grandes metas de una universidad pueden transformarse en acciones concretas. Este proceso en cascada permite alinear objetivos estratégicos con iniciativas específicas, asegurando coherencia, pertinencia y mayor impacto en la comunidad académica y social.

Tabla 10. Cascada estratégica y su traducción al proyecto académico.

Nivel estratégico	Elemento clave	Evidencia documental	Decisiones de diseño	Indicadores (ejemplos)
Misión/Visión	Propósito y valores	Plan estratégico vigente	Definir propósito formativo y valor público	Declaración de propósito, mapa de valor
Ejes/Objetivos	Prioridades institucionales	Matriz de objetivos y metas	Seleccionar problemas y poblaciones objetivo	Metas institucionales semestrales/anuales
Programas/Planes de Facultad	Líneas y portafolios	Plan de la Facultad/Esuela	Alinear cursos y proyectos por líneas	KPIs de programa, cobertura, retención
Resultados de Aprendizaje/Agendas	Competencias y focos	Sílabos, agendas I+D+i y vinculación	Derivar competencias/entregables del proyecto	Rúbricas, OVIs, evidencias
Proyecto Académico	Alcance y gobernanza	Acta/charta, cronograma, acuerdos	Diseñar actividades, roles y riesgos	Indicadores de logro e impacto (ODS)

Nota. La ‘cascada’ convierte objetivos abstractos en decisiones concretas: alcance del proyecto, poblaciones prioritarias, criterios éticos, entregables, indicadores y mecanismos de gobernanza (comités, responsables, flujos de aprobación).

1.10.2 Alineación estratégica: matriz de coherencia PEI–ODS–Proyecto

La alineación estratégica a través de una matriz de coherencia PEI–ODS–Proyecto facilita que cada iniciativa universitaria contribuya de manera directa a los objetivos institucionales y a los compromisos globales de desarrollo sostenible. Este enfoque garantiza que los proyectos no solo respondan a necesidades locales, sino que también aporten a metas de largo plazo con impacto amplio y medible.

Tabla 11. Matriz de alineación del proyecto con el PEI y los ODS.

Dimensión	Objetivo PEI	ODS relacionado	Resultado esperado del proyecto	Indicador/Meta	Medio de verificación
Docencia	Mejorar aprendizaje activo	ODS 4 (Educación de calidad)	Desarrollar competencias digitales	≥80% logro en rúbricas	Portafolios y analítica LMS
Investigación	Potenciar investigación aplicada	ODS 9 (Industria)	Prototipos validados	≥2 prototipos por cohorte	Informes y repositorios

				innovación				
			)					
Vinculación	Impacto territorial pertinente	ODS 11 (Ciudades), ODS 13 (Clima)	Soluciones co-creadas con comunidad	≥1 piloto con actores	Actas y encuestas			
Gestión	Eficiencia y transparencia	ODS 16 (Instituciones sólidas)	Trazabilidad y rendición de cuentas	100% hitos documentados	Actas y tablero de control			

Nota. La matriz de alineación permite verificar, antes de ejecutar, que cada resultado esperado tenga correspondencia con el PEI y con metas globales (ODS), así como sus indicadores y fuentes de verificación.

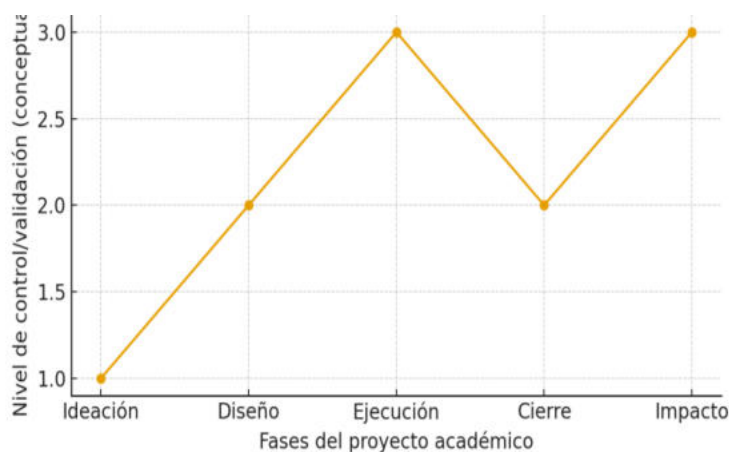
1.11 Gobernanza y ciclo de vida: puntos de control estratégicos

Para garantizar la coherencia del proceso y la calidad global de los resultados, la planificación institucional establece una serie de puntos de verificación (gates) asociados a las distintas etapas del ciclo de vida del proyecto. Estos hitos incluyen fases como la ideación o formulación del charter, el diseño detallado, la ejecución iterativa, el cierre formal y la evaluación del impacto alcanzado.

Cada uno de estos puntos críticos permite validar aspectos esenciales como la pertinencia del proyecto, los riesgos potenciales, la disponibilidad de recursos, el cumplimiento ético y la trazabilidad documental. La siguiente figura ilustra cómo se distribuyen y articulan estos controles a lo largo de todo el proceso, asegurando un seguimiento

riguroso desde la concepción inicial hasta la evaluación final de los resultados.

Figura 6. Puntos de control estratégicos en el ciclo de vida del proyecto.



Nota. Los niveles de control aumentan en diseño y en la verificación de impacto, sin frenar la iteración durante la ejecución. Este balance favorece la calidad sin comprometer la agilidad.

1.12 Cuadro de mando: indicadores estratégicos del proyecto académico

El cuadro de mando con indicadores estratégicos permite monitorear el avance y los resultados de un proyecto académico de forma clara y objetiva. A través de métricas precisas, facilita la toma de decisiones, la rendición de cuentas y la mejora continua, asegurando que cada acción esté alineada con los objetivos institucionales.

Tabla 12. Cuadro de mando (KPIs) para proyectos académicos.

Perspectiv a	Indicador	Fórmula/definición	Meta de referenc ia	Frecuenc ia
Aprendizaje	Logro de competencias	Promedio de rúbricas por resultado	≥80%	Por sprint o unidad
Participación	Engagement estudiantil	% de tareas/foros completados	≥85%	Semanal
Impacto	Aplicabilidad/transfere ncia	# prototipos/pilotos validados	≥2 por cohorte	Fin de ciclo
Calidad	Satisfacción de actores	Encuestas (estud./aliados)	≥4/5	Fin de ciclo
Gestión	Cumplimiento de hitos	% de hitos en plazo	≥90%	Mensual

Nota. El cuadro de mando integra KPIs pedagógicos, de participación, de impacto y de gestión.

1.13 Riesgos estratégicos y criterios éticos

El diseño estratégico también incluye la consideración de riesgos potenciales y principios éticos fundamentales. Entre ellos destacan la confidencialidad y protección de la información, el consentimiento

voluntario, la adecuación cultural, la prevención de daños, la detección y mitigación de sesgos automatizados (especialmente cuando se emplean herramientas de inteligencia artificial) y la seguridad operativa tanto en laboratorios como en entornos de campo aplicado. La siguiente tabla presenta una guía práctica diseñada para gestionar estos elementos desde las etapas iniciales del proyecto, garantizando su integridad y viabilidad.

Tabla 13. Riesgos estratégicos y criterios éticos con medidas de mitigación.

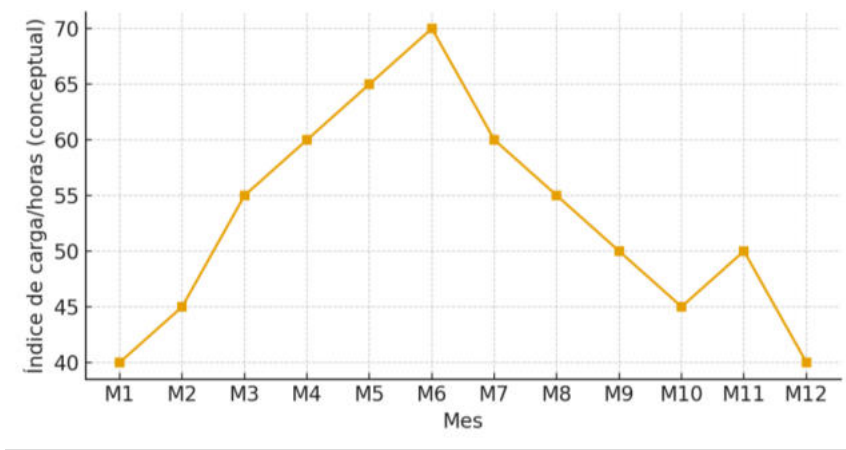
Riesgo/criterio	Señales tempranas	Medidas de mitigación	de	Umbral/alerta
Privacidad de datos	Datos sensibles en repositorios	Anonimización, control de accesos, consentimiento		Incidentes reportados
Pertinencia cultural	Baja participación comunitaria	Co-diseño, validación con actores locales		Encuestas <3.5/5
Riesgos de seguridad	Incidentes/near-miss	Protocolos, capacitación	EPP,	≥1 incidente
Sesgos algorítmicos	Resultados inconsistentes	Evaluación de sesgos, trazabilidad de modelos	de	Alertas en auditorías de

Sostenibilidad postproyecto	Falta continuidad	de Plan mantenimiento responsables	de Indicadores y umbral	<
--	----------------------	---	-------------------------------	---

1.14 Hoja de ruta del proyecto académico (12 meses)

Una hoja de ruta anual orienta la priorización táctica y los entregables clave. A continuación se presenta una figura simple de carga de trabajo y momentos de evaluación a lo largo de doce meses.

Figura 7. Hoja de ruta anual con ventanas de evaluación.



Nota. Se recomiendan retrospectivas breves al cierre de cada hito importante y evaluaciones más profundas al final de semestre y de año, integrando evidencias cualitativas y cuantitativas.

En conclusión, la planificación estratégica proporciona orientación, coherencia institucional y parámetros de excelencia para el diseño y desarrollo de proyectos académicos. Su aplicación práctica, a través de modelos en cascada, matrices de correspondencia, tableros de control y

hojas de ruta operativas, permite que cada iniciativa genere impacto formativo y beneficio social comprobable, fortaleciendo tanto la relevancia institucional como la viabilidad a largo plazo de sus resultados.

CAPÍTULO II

2 PROYECTOS ACADÉMICOS (DOCENCIA E INNOVACIÓN EDUCATIVA)

Los proyectos académicos se han convertido en un eje clave para transformar la educación superior, pues van mucho más allá de la simple transmisión de conocimientos. A través de ellos, la docencia se convierte en un espacio activo de creación, experimentación y colaboración, donde estudiantes y docentes construyen saberes de manera conjunta. Además, permiten conectar la teoría con la práctica, fortaleciendo las competencias profesionales y ofreciendo experiencias de aprendizaje más significativas que responden a las exigencias actuales del mundo laboral y social.

Por otro lado, la innovación educativa ha adquirido un papel cada vez más relevante dentro de este proceso, ya que implica repensar profundamente las metodologías, los entornos de aprendizaje y las formas de evaluación. No se trata únicamente de incorporar herramientas tecnológicas, sino de transformar el enfoque pedagógico para hacerlo más participativo, flexible y centrado en el estudiante. En este sentido, proyectos que integran metodologías como el aula invertida, la gamificación o el aprendizaje basado en proyectos aportan nuevas dinámicas que fomentan la creatividad, el pensamiento crítico y la autonomía estudiantil.

Al mismo tiempo, los proyectos académicos actúan como un puente entre la universidad y la sociedad, ya que no solo fortalecen la docencia,

sino que también promueven la investigación aplicada y la vinculación comunitaria. Gracias a ellos, es posible abordar problemas reales desde un enfoque interdisciplinario, generar soluciones innovadoras y contribuir al desarrollo local. Esta interacción refuerza el rol social de la universidad, convirtiéndola en un actor activo capaz de influir positivamente en su entorno.

Si embargo, llevar adelante este tipo de iniciativas exige una gestión estratégica que garantice su pertinencia, impacto y sostenibilidad a largo plazo. Para lograrlo, es necesario establecer objetivos claros, definir indicadores que permitan medir avances y resultados, y diseñar mecanismos de evaluación adecuados. De esta forma, los proyectos académicos dejan de ser simples actividades complementarias para convertirse en herramientas transformadoras que impulsan el aprendizaje significativo, fortalecen la calidad educativa y preparan a los futuros profesionales para enfrentar con éxito los retos del siglo XXI.

2.1 Estrategias para diseñar proyectos de aula basados en aprendizaje activo

El aprendizaje activo organiza la experiencia educativa alrededor de problemas, proyectos y productos que requieren que los estudiantes investiguen, analicen, creen y comuniquen. Diseñar proyectos de aula con este enfoque implica formular retos auténticos, definir evidencias de aprendizaje y articular una secuencia didáctica con retroalimentación frecuente. A continuación se presentan estrategias operativas y plantillas

que facilitan su implementación en contextos presenciales, virtuales e híbridos.

El diseño pedagógico debe asegurar varios aspectos esenciales: (a) la coherencia con los resultados de aprendizaje esperados, (b) un andamiaje progresivo que favorezca el desarrollo de competencias, (c) una evaluación continua mediante instrumentos precisos, y (d) la inclusión y la accesibilidad universal para todos los participantes. En este contexto, el proyecto de aula se entiende como un proceso iterativo en el que el estudiantado formula hipótesis, diseña y prueba soluciones, analiza evidencias y perfecciona sus entregables a partir de criterios claros y verificables.

2.1.1 Plantilla base para un proyecto de aula

Una plantilla base para un proyecto de aula funciona como una guía estructurada que orienta el diseño, desarrollo y evaluación de actividades académicas con objetivos claros y resultados medibles. A través de ella, docentes y estudiantes pueden planificar de forma organizada cada etapa del proyecto, desde la identificación del problema o tema central hasta la presentación de los productos finales.

Además, este instrumento facilita la integración de competencias, metodologías activas y recursos didácticos, promoviendo un aprendizaje más significativo y contextualizado. Su uso no solo mejora la gestión del proceso educativo, sino que también fortalece la participación estudiantil y la conexión del conocimiento con situaciones reales.

Tabla 14. Plantilla de diseño de un proyecto de aula basado en aprendizaje activo.

Sección	Descripción / Ejemplos
Título del proyecto	Nombre breve y significativo orientado a un problema real.
Finalidad de la formación	Compendio del rédito pedagógico y comunitario del proyecto.
Logros del adiestramiento	Habilidades particulares, con acciones visibles y cuantificables.
Entregables previstos	Reporte especializado, modelo inicial, exposición, colección de datos, estrategia de difusión, etc.
Contexto y usuarios	Quién se beneficia y por qué; criterios de pertinencia y ética.
Criterios y rúbrica	Indicadores y niveles de logro para evaluar evidencias.
Secuencia didáctica	Fases, actividades, entregables y retroalimentaciones.
Recursos y soporte	Herramientas, bibliografía, LMS, laboratorios.
Plan de evaluación	Instrumentos, momentos, responsables y medios de verificación.
Gestión de riesgos	Riesgos pedagógicos y operativos con medidas de mitigación.

Nota. Este modelo asiste en la percepción de forma concisa de la ilación del proyecto, optimizando su exposición a la población estudiantil y al staff pedagógico.

2.1.2 Secuencia didáctica y andamiaje

La secuencia didáctica y el andamiaje constituyen elementos esenciales en la planificación de un proyecto de aula, ya que organizan el proceso de aprendizaje en etapas progresivas que facilitan la comprensión y aplicación del conocimiento. A través de esta estructura, el docente guía al estudiante desde actividades simples hasta tareas más complejas, brindando el apoyo necesario en cada fase.

De esta manera, se favorece un aprendizaje activo, reflexivo y significativo, donde los conocimientos previos se conectan con nuevos saberes y se desarrollan habilidades de forma gradual. Este enfoque promueve la autonomía, potencia el pensamiento crítico y fortalece la capacidad de resolver problemas en contextos reales.

Tabla 15. Secuencia didáctica propuesta para 8–10 semanas.

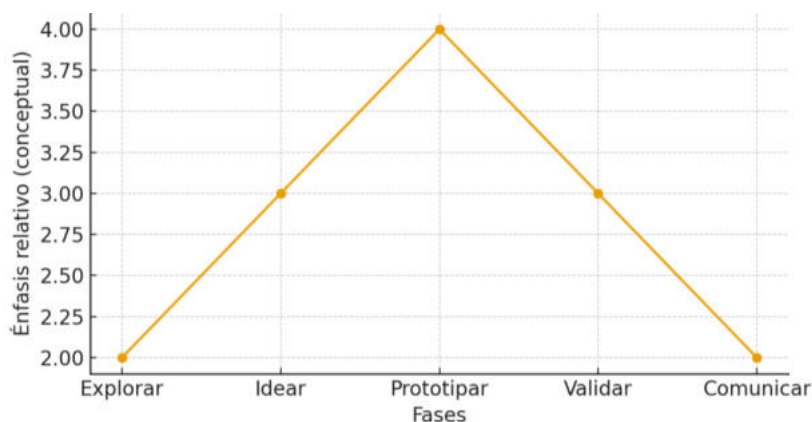
Semana	Objetivo de la fase	Estrategia activa	Actividad principal	Producto/Evidencia	Retroalimentación
1	Comprender el reto	Aprendizaje basado en problemas	Mapa del problema actores	Mapa y preguntas guía	Feedback docente sobre pertinencia

2	Investigar contexto	Aprender por indagación	Búsqueda y análisis de fuentes	Resumen analítico y referencias	Comentarios sobre calidad de fuentes
3	Definir hipótesis	Thinking routines	Hipótesis y criterios de éxito	Documento de hipótesis	Ajustes por criterios SMART
4	Diseñar solución	Design Thinking	Ideación y selección de ideas	Bocetos/prototipos de baja fidelidad	Crítica entre pares guiada por rúbrica
5	Prototipar	Aprender basado en proyectos	Prototipo funcional (iteración 1)	Demo funcional	Retroalimentación rápida (formativa)
6	Validar con usuarios	Aprender por situación	Pruebas con usuarios/stakeholders	Bitácora y métricas de uso	Recomendaciones de mejora
7	Mejorar y documentar	Metacognición	Iteración 2 y documentación	Informe técnico (borrador)	Observaciones a estructura y evidencia
8	Comunicar resultados	Comunidad de práctica	Presentación y defensa	Pitch/Poster/Vídeo	Retroalimentación final

9–10	Cierre y transferencia	Aprendiza je servicio	Plan de transferencia/i mpacto	Plan de postproyecto y checklist	Lecciones aprendidas
------	------------------------	-----------------------	--------------------------------	----------------------------------	----------------------

Nota. La secuencia equilibra investigación, diseño, prototipado y validación, con retroalimentación sistemática que guía la mejora continua.

Figura 8. Ciclo de aprendizaje activo.



Nota. El ciclo enfatiza la iteración: explorar el problema, idear alternativas, prototipar, validar y comunicar; cada vuelta refina el producto y las competencias.

2.1.3 Rúbrica de evaluación de competencias

La rúbrica de evaluación de competencias es una herramienta fundamental para valorar el desempeño estudiantil de manera clara, objetiva y coherente con los objetivos de aprendizaje. A través de criterios y niveles de logro definidos, permite medir no solo los conocimientos adquiridos, sino también habilidades, actitudes y procesos desarrollados durante el proyecto.

Además, facilita la retroalimentación formativa, ya que ofrece a los estudiantes una guía precisa sobre lo que se espera en cada actividad y cómo pueden mejorar su desempeño. De este modo, la evaluación se convierte en un proceso transparente que impulsa el aprendizaje autónomo y orienta el desarrollo de competencias relevantes.

Tabla 16. Rúbrica sintética para proyectos de aula.

Criterio	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4
Comprensión del problema	Describe parcialmente	Identifica causas básicas	Integra evidencias y actores	Formula una teoría del cambio
Solución/prototipo	Idea poco viable	Solución viable básica	Prototipo funcional	Prototipo validado y escalable
Pensamiento crítico	Conclusiones sin soporte	Argumenta con algunas fuentes	Triangula evidencias	Analiza límites y alternativas
Colaboración	Participación mínima	Cumple tareas asignadas	Coordina y apoya a pares	Lidera y gestiona conflictos
Comunicación	Entrega desordenada	Estructura básica	Clara y precisa	Narrativa persuasiva y visual

Nota. La rúbrica comunica expectativas y facilita la autoevaluación y la coevaluación, promoviendo transparencia y responsabilidad compartida.

2.1.4 Plan de evaluación formativa y evidencias

El plan de evaluación formativa y evidencias establece cómo se recogerá, analizará y utilizará la información sobre el proceso de aprendizaje a lo largo del proyecto. Su propósito es acompañar al estudiante en cada etapa, identificando avances, dificultades y oportunidades de mejora de manera continua.

Asimismo, este plan permite documentar el progreso mediante diferentes tipos de evidencias como portafolios, informes, presentaciones o productos intermedios que reflejan el desarrollo de competencias. Con ello, la evaluación deja de ser un momento final para convertirse en una herramienta que orienta y enriquece el aprendizaje.

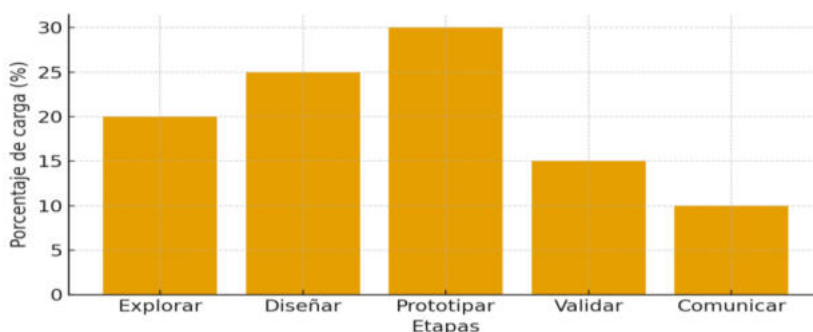
Tabla 17. Plan de evaluación formativa.

Momento	Instrumento	Propósito	Responsable	Decisión pedagógica
Semana 1–2	Checklist de problema/contexto	Asegurar pertinencia	Docente	Reformular reto si es necesario
Semana 3–4	Feedback a hipótesis/prototipo	Guiar iteración	Docente y pares	Ajustar hipótesis y criterios de éxito

Semana 5–6	Registro de validaciones	de Triangulación de evidencias	Equipo	Decidir mejoras o pivotar
Semana 7–8	Rúbrica de presentación	de Claridad y calidad	Docente	Refinar comunicación
Cierre	Lecciones aprendidas	Transferencia y sostenibilidad	Equipo	Plan postproyecto

Nota. La evaluación formativa permite decisiones oportunas: reforzar conceptos, redistribuir tareas, mejorar prototipos o redefinir el alcance.

Figura 9. Distribución sugerida de carga por etapa.



Nota. Una distribución orientativa de carga ayuda a gestionar expectativas y tiempos; puede ajustarse según contexto y créditos de la asignatura.

2.1.5 Gestión de riesgos pedagógicos y accesibilidad

La gestión de riesgos pedagógicos y la accesibilidad buscan anticipar y reducir las posibles dificultades que puedan surgir durante el desarrollo

del proyecto, garantizando un proceso de aprendizaje inclusivo y continuo. Esto implica identificar barreras relacionadas con la metodología, los recursos o las necesidades individuales de los estudiantes y plantear estrategias oportunas para superarlas.

De igual forma, promueve un entorno educativo equitativo al asegurar que todos los participantes puedan acceder a los contenidos, actividades y evaluaciones en igualdad de condiciones. Con ello, se fortalece la calidad del proceso formativo y se favorece la participación activa de todos los estudiantes.

Tabla 18. Riesgos pedagógicos y medidas de mitigación.

Riesgo	Señales tempranas	Medidas de mitigación
Sobrecarga de trabajo	Retrasos y abandono	Hitos pequeños, gestión del tiempo, distribución de tareas
Desigualdad en contribuciones	Quejas del equipo	Roles rotativos, coevaluación ponderada
Baja accesibilidad	Baja participación	Materiales accesibles, alternativas sincrónicas/asincrónicas
Problemas éticos	Incidencias en campo	Consentimiento informado, protocolos de seguridad
Brecha digital	Dificultad de conexión	Recursos offline, apoyo en campus, flexibilidad de entregas

Nota. Implementar proyectos de aula basados en aprendizaje activo exige coherencia entre objetivos, actividades y evaluación. Las plantillas, secuencias, rúbricas y planes de evaluación presentados facilitan la puesta en marcha y el aseguramiento de la calidad, promoviendo experiencias significativas que conectan teoría y práctica y que generan evidencias transferibles.

2.2 Evaluación de competencias a través de proyectos de aula

La valoración de competencias en la educación superior debe ir mucho más allá de la simple memorización de contenidos. Su propósito central es evaluar la capacidad del estudiantado para movilizar conocimientos, habilidades, actitudes y valores en situaciones reales y contextos significativos. En este sentido, los proyectos de aula representan un espacio privilegiado para alcanzar dicho objetivo, ya que posibilitan el diseño de tareas complejas, con un carácter interdisciplinario y una relación directa con problemáticas auténticas. La evaluación basada en proyectos se sustenta en la coherencia entre los objetivos de aprendizaje, las evidencias de desempeño y los criterios de valoración explícitos que guían el proceso.

La planificación y el desarrollo de proyectos académicos requieren el uso de instrumentos válidos y confiables que reconozcan la diversidad de resultados y los distintos niveles de desempeño estudiantil. La evaluación debe adoptar un enfoque formativo, sumativo y retroalimentador, promoviendo procesos de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación que favorezcan la reflexión crítica y el aprendizaje autónomo. Este apartado presenta estrategias metodológicas, tablas de análisis y ejemplos aplicados que facilitan la

operacionalización de la evaluación por competencias dentro del aula universitaria.

2.2.1 Dimensiones de competencias evaluables en proyectos de aula

Las dimensiones de competencias evaluables en proyectos de aula permiten identificar qué habilidades, conocimientos y actitudes se desarrollan y cómo pueden medirse de manera objetiva. Estas dimensiones abarcan aspectos como el saber (conocimientos conceptuales), el saber hacer (habilidades prácticas y procedimentales) y el saber ser (valores, actitudes y trabajo colaborativo). Evaluarlas de forma integral asegura que el proceso formativo no se limite a resultados académicos, sino que también valore el pensamiento crítico, la creatividad, la comunicación y la capacidad de aplicar lo aprendido en contextos reales.

Tabla 19. Dimensiones y ejemplos de competencias evaluables.

Dimensión	Descripción	Ejemplos de indicadores
Cognitiva	Aplicación de conocimientos en contextos reales	de Resolución de problemas, análisis crítico, transferencia conceptual
Procedimental	Uso de técnicas, métodos y herramientas	Manejo de software, experimentación, prototipado

Actitudinal	Valores, actitudes y ética profesional	Responsabilidad, colaboración, respeto a la diversidad
Metacognitiva	Reflexión sobre el propio aprendizaje	Autoevaluación, ajustes estratégicos, planificación del trabajo

2.2.2 Instrumentos de evaluación aplicables

Los instrumentos de evaluación aplicables en proyectos de aula son recursos diseñados para valorar de manera precisa el progreso, el desempeño y las competencias desarrolladas por los estudiantes. Su selección depende de los objetivos formativos, el tipo de actividades y las evidencias que se deseen obtener. Entre los más utilizados se encuentran las rúbricas, listas de cotejo, portafolios, diarios reflexivos y evaluaciones por pares, los cuales permiten medir no solo el logro de conocimientos, sino también habilidades, actitudes y procesos. Gracias a ellos, la evaluación se convierte en un proceso formativo que orienta el aprendizaje y facilita la retroalimentación continua.

Tabla 20. Instrumentos frecuentes en la evaluación de proyectos de aula.

Instrumento	Propósito	Ejemplo de aplicación
Rúbricas analíticas	Valorar niveles de logro con criterios explícitos	Evaluar prototipos, presentaciones o informes

Portafolios digitales	Evidenciar proceso y producto final	Colección de entregables en Google Sites o Moodle
Diarios reflexivos	Promover metacognición y autoevaluación	Bitácoras semanales con guía de preguntas
Listas de cotejo	Verificar cumplimiento de pasos o productos	Checklist de entregas en Trello o LMS
Coevaluación	Valorar contribución entre pares	Encuestas anónimas sobre colaboración

2.2.3 Rúbrica de ejemplo para proyectos de aula

Una rúbrica de ejemplo para proyectos de aula sirve como guía clara tanto para docentes como para estudiantes, ya que define los criterios de evaluación y los niveles de desempeño esperados. A través de ella, es posible valorar de forma objetiva aspectos como la comprensión del tema, la aplicación práctica, la creatividad, el trabajo en equipo y la presentación final. Además, este instrumento promueve la transparencia del proceso evaluativo y orienta a los estudiantes sobre cómo mejorar sus resultados, convirtiéndose en una herramienta fundamental para el desarrollo de competencias integrales.

Tabla 21. Ejemplo de rúbrica simplificada.

Criterio	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4
Dominio del desafío	Visión superficial	Reconocimiento elemental	Estudio exhaustivo	Aportación original

Calidad de la respuesta	Planteamiento inconcluso	Alternativa operativa	Modelo funcional detallado	y probada con los usuarios
Trabajo en equipo	Compromiso nulo	Aportación irregular	Esfuerzo balanceado	Gestión activa
Exposición del resultado	Formato caótico	Claridad mejorable	Argumentación sólida y lógica	Relato envolvente y memorable

2.2.4 Estrategias de retroalimentación y seguimiento

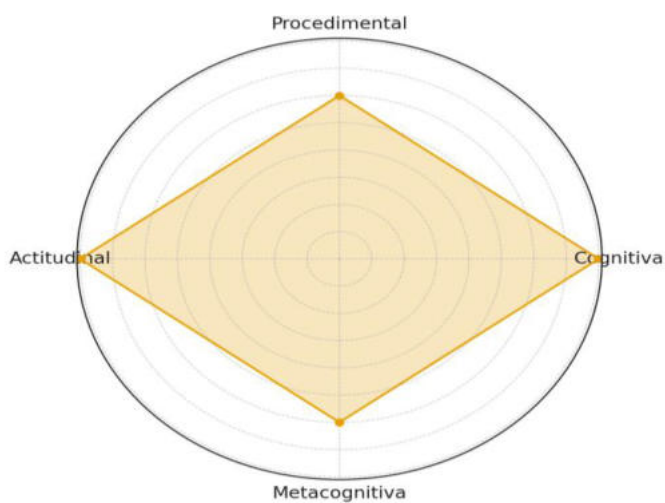
Las estrategias de retroalimentación y seguimiento son fundamentales para acompañar el proceso de aprendizaje dentro de los proyectos de aula. A través de comentarios constructivos, reuniones periódicas, tutorías o evaluaciones formativas, el docente puede orientar a los estudiantes, corregir errores a tiempo y fortalecer sus competencias. Además, el seguimiento continuo permite monitorear el progreso, ajustar las metodologías cuando sea necesario y garantizar que los objetivos de aprendizaje se alcancen de manera efectiva.

Tabla 22. Estrategias de retroalimentación en proyectos de aula.

Momento	Estrategia	Propósito
Inicio	Feedback diagnóstico	Identificar fortalezas y debilidades

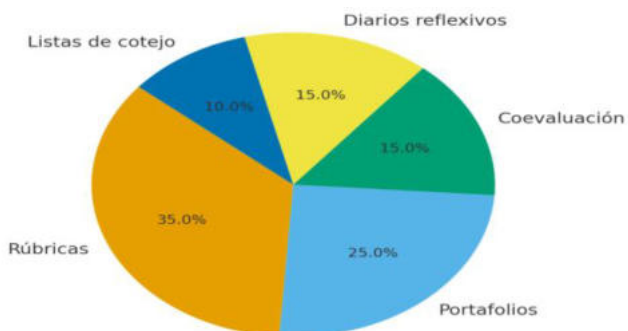
Durante	Retroalimentación formativa semanal	Corregir y guiar procesos
Previo al cierre	Retroalimentación de pares	Mejorar entregables antes de la evaluación final
Cierre	Feedback sumativo	Consolidar aprendizajes y proyecciones

Figura 10. Dimensiones de competencias evaluadas.



Nota. El radar permite visualizar fortalezas y áreas de mejora en el perfil competencial del estudiantado, orientando ajustes didácticos.

Figura 11. Distribución de métodos de evaluación.



Nota. La diversidad de métodos equilibra la evaluación, permitiendo triangular evidencias objetivas y subjetivas.

La valoración de competencias mediante proyectos de aula representa una estrategia fundamental dentro de la formación integral en el ámbito de la educación superior. Este enfoque permite vincular de manera efectiva la teoría con la práctica, reconocer las trayectorias individuales y colectivas del estudiantado, así como consolidar procesos de aprendizaje profundo que posean relevancia social y proyección profesional.

2.3 Gamificación y proyectos académicos: ventajas y limitaciones

La gamificación se entiende como la incorporación estratégica de mecánicas propias del juego como objetivos, normas, retroalimentación constante, niveles progresivos, sistemas de puntuación, insignias de logro y relatos narrativos con el fin de estimular la motivación, incrementar la participación y fortalecer la constancia en entornos que originalmente no están vinculados con el ocio. En el contexto de la

educación superior, su aplicación dentro de proyectos académicos puede convertirse en un recurso poderoso para impulsar el aprendizaje activo, fomentar el trabajo colaborativo y desarrollar procesos de autorregulación en el estudiantado.

El objetivo no es ‘jugar por jugar’, sino estructurar experiencias significativas donde el progreso, el error y la revisión sean visibles y valorados. La narrativa de proyecto, los desafíos graduales y la autonomía guiada deben integrarse con rúbricas y criterios transparentes, aprovechando plataformas digitales (LMS) y evidencias auténticas (prototipos, informes, presentaciones, portafolios).

2.3.1 Principios de diseño para gamificación pedagógica

Los principios de diseño para la gamificación pedagógica se centran en transformar el proceso de aprendizaje en una experiencia más participativa, significativa y motivadora. En primer lugar, se debe definir objetivos claros alineados con las competencias que se desean desarrollar, asegurando que las dinámicas lúdicas no sustituyan el contenido, sino que lo potencien. Además, es clave incorporar mecanismos de retroalimentación inmediata que refuercen el progreso y guíen al estudiante en su proceso formativo.

Asimismo, resulta esencial diseñar niveles, retos y recompensas progresivas que mantengan el interés y fomenten la superación personal, promoviendo la autonomía y la autorregulación. Finalmente, la gamificación debe estar centrada en la experiencia del usuario, fomentando la colaboración, el pensamiento crítico y la toma de

decisiones, para que el juego se convierta en un medio eficaz que impulse el aprendizaje activo y significativo.

Tabla 23. Objetivos pedagógicos y mecánicas de gamificación sugeridas.

Objetivo pedagógico	Mecánicas y dinámicas sugeridas
Aumentar motivación intrínseca	Narrativa significativa, elección de misiones, progresión visible, ‘quests’ opcionales
Fomentar colaboración	Retos cooperativos, logros de equipo, roles rotativos, bonos por ayuda entre pares
Promover autorregulación	Niveles con objetivos claros, ‘checklists’, feedback inmediato, barras de progreso
Mejorar pensamiento crítico	Desafíos con dilemas, puntos por evidencias, penalización por falacias, revisión por pares
Desarrollar comunicación	Insignias por presentaciones claras, mini-pitches, foros con reputación y moderación
Impulsar inclusión	Caminos alternativos de logro, accesibilidad, ajustes para ritmos diversos

Nota. Los principios deben traducirse en mecánicas que no ‘jueguen contra’ los objetivos académicos. La autonomía guiada y la relevancia contextual son claves para sostener el compromiso más allá de la novedad inicial.

2.3.2 Ventajas potenciales y condiciones de éxito

La gamificación pedagógica ofrece beneficios notables cuando se aplica de forma adecuada. Al incorporar dinámicas propias del juego en el aula, aumenta la motivación, promueve la participación activa y facilita la comprensión de contenidos de manera más significativa. Además, fomenta el trabajo en equipo, la creatividad y el desarrollo de habilidades blandas que fortalecen el proceso formativo.

Para alcanzar estos resultados, es indispensable contar con una planificación pedagógica bien estructurada, que relacione las actividades lúdicas con los objetivos de aprendizaje y mantenga un nivel de desafío adecuado. Asimismo, la retroalimentación constante, el uso pertinente de recursos tecnológicos y la adaptación a las características del grupo son condiciones clave que determinan el éxito de la experiencia gamificada.

Tabla 24. Potenciales ventajas de la gamificación en proyectos académicos.

Ventaja potencial	Condiciones de éxito (ejemplos)
Mayor participación y retención	Metas claras, retroalimentación frecuente, niveles alcanzables

Aprendizaje activo y significativo	Retos auténticos, productos reales, conexión con usuarios
Mejora en trabajo en equipo	Logros colectivos y coevaluación ponderada
Visibilidad del progreso	Dashboards y barras de progreso vinculadas a rúbricas
Motivación y disfrute	Desafíos graduales, variedad de actividades, reconocimiento equilibrado
Transferencia y aplicación	Prototipos/pilotos, validaciones con actores externos

2.3.3 Limitaciones y riesgos: diseño ético y mitigación

Las limitaciones y riesgos de la gamificación pedagógica surgen principalmente cuando su diseño no está alineado con objetivos formativos claros o se centra excesivamente en la competencia, lo que puede generar estrés, desmotivación o exclusión entre los estudiantes. Además, un uso inadecuado de recompensas puede desplazar la motivación intrínseca y reducir el valor del aprendizaje en sí mismo.

Para mitigar estos riesgos, es necesario un diseño ético que priorice la inclusión, la equidad y el respeto por la diversidad de ritmos y estilos de aprendizaje. También resulta clave equilibrar el juego con la reflexión, fomentar la colaboración sobre la competencia y garantizar la protección de datos en plataformas digitales. De este modo, la gamificación se

convierte en una estrategia pedagógica segura, justa y verdaderamente transformadora.

Tabla 25. Limitaciones frecuentes y medidas de mitigación.

Limitación/riesgo		Señales tempranas	Medidas de mitigación
Motivación	extrínseca	Participación solo por puntos	Vincular puntos a evidencias de aprendizaje y reflexión
Competencia desmedida		Conflictos y desánimo	Fomentar metas de equipo y premios cooperativos
Inequidad de acceso		Brecha digital/tiempo	Caminos alternativos y recursos offline
Sobrecarga cognitiva		Fatiga y abandono	Hitos pequeños, claridad de reglas, variedad moderada
Superficialidad del aprendizaje		Productos poco profundos	Rúbricas exigentes, feedback formativo, iteraciones
Sesgos y exclusión		Baja participación de grupos	Co-diseño con estudiantes, revisión de sesgos y accesibilidad

Nota. Estas limitaciones no invalidan la gamificación, pero exigen un diseño cuidadoso y una evaluación continua para garantizar equidad y profundidad pedagógica.

2.3.4 Modelo de puntuación y niveles alineado a rúbricas

El modelo de puntuación y niveles alineado a rúbricas permite valorar el desempeño estudiantil de forma clara, coherente y objetiva. A través de escalas de logro —por ejemplo: excelente, satisfactorio, básico e insuficiente— se asignan puntajes que reflejan el grado de cumplimiento de cada criterio evaluado. Esta estructura facilita la interpretación de resultados, promueve la retroalimentación formativa y orienta a los estudiantes sobre cómo mejorar su rendimiento, garantizando que la evaluación esté estrechamente vinculada con las competencias y objetivos del proyecto.

Tabla 26. Ejemplo de sistema de puntuación/XP alineado a resultados de aprendizaje.

Resultado de aprendizaje	Evidencia/Actividad	Criterio (rúbrica)	XP/Insignia
Analizar problemas complejos	Informe de diagnóstico	Rigor analítico, fuentes, síntesis	200 XP / Insignia ‘Analista’
Prototipar soluciones	Prototipo funcional	Viabilidad, pruebas, iteración	250 XP / Insignia ‘Prototipador’
Validar con usuarios	Sesiones de prueba	Muestra, aprendizajes, mejoras	150 XP / Insignia ‘Validador’

Comunicar resultados	Presentación/póster	Claridad, narrativa, visualización	150 XP / Insignia ‘Comunicador’
Trabajo colaborativo	Bitácora/coevaluación	Contribución, coordinación, ética	100 XP / Insignia ‘Colaborador’

Nota. El XP (experiencia) debe representar progreso en competencias, no solo tareas completadas. Las insignias comunican logros con significado académico.

2.3.5 Evaluación y monitoreo: métricas para la toma de decisiones

La evaluación y el monitoreo mediante métricas son herramientas esenciales para orientar la toma de decisiones en proyectos de aula. A través de indicadores cuantitativos y cualitativos como el nivel de logro de competencias, la participación estudiantil, el progreso en tareas o la calidad de los productos es posible identificar avances, detectar dificultades y realizar ajustes oportunos en las estrategias pedagógicas.

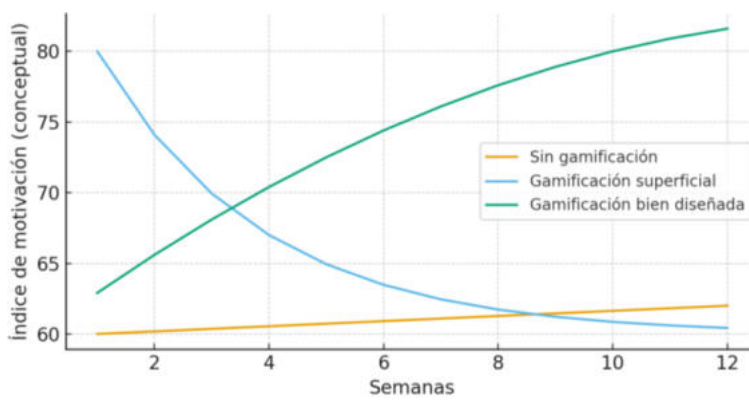
Además, estas métricas permiten valorar el impacto real del proyecto, garantizar su alineación con los objetivos propuestos y fundamentar decisiones sobre su continuidad, rediseño o ampliación. De este modo, la evaluación deja de ser un proceso final y se convierte en un instrumento dinámico que guía la mejora continua y potencia el aprendizaje.

Tabla 27. Indicadores de seguimiento en cursos gamificados.

Indicador	Definición	Meta sugerida	Frecuencia
Compromiso semanal	Proporción de alumnos que se suman activamente a las actividades de la semana	Superar el 85%	Cada 7 días
Cumplimiento de entregables	Porcentaje de misiones o desafíos completados en el tiempo estipulado	Alcanzar el 90% o más	Al cierre de cada fase corta (sprint)
Excelencia en el trabajo	Puntuación media obtenida en las rúbricas de evaluación esenciales	Mantenerse por encima del 80%	Al finalizar cada etapa significativa (hito)
Aporte al grupo	Calificación por valoración de pares (coevaluación) y contribuciones al equipo	Lograr 4 de 5 puntos o más	Tras cada ciclo de trabajo (iteración)
Fidelidad al proceso	Tasa de permanencia de los participantes desde el inicio hasta el cierre del programa	Conservar al 95% del grupo	Al término del curso

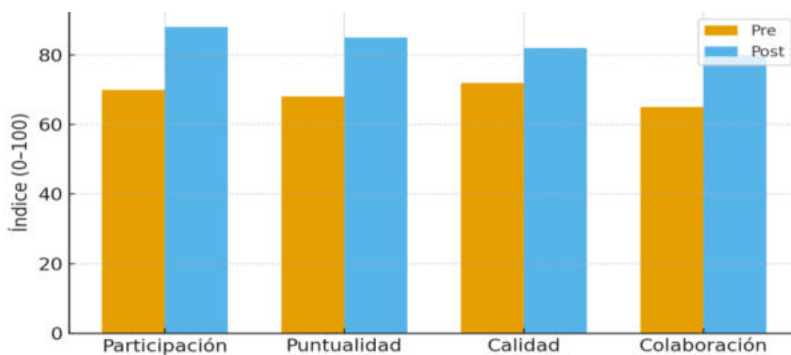
Nota. Un tablero de control permite identificar tempranamente problemas (sobrecarga, inequidades, baja motivación) y tomar decisiones de mejora.

Figura 12. Curvas de motivación con y sin gamificación.



Nota. La gamificación superficial genera picos iniciales, pero decae si no hay significado y retroalimentación de calidad; un diseño sólido sostiene la motivación.

Figura 13. Resultados pre y post en curso gamificado.



Nota. Las mejoras deben corroborarse con instrumentos válidos (rúbricas, analítica del LMS, encuestas), triangulando lo cuantitativo y lo cualitativo.

La gamificación puede potenciar proyectos académicos si se diseña con intencionalidad pedagógica, criterios éticos y seguimiento continuo. Su valor radica en hacer visible el progreso, promover la colaboración y sostener la motivación, siempre al servicio de aprendizajes profundos y transferibles.

2.4 Proyectos interdisciplinarios en la docencia universitaria

La enseñanza universitaria del siglo XXI exige experiencias formativas que integren conocimientos, metodologías y perspectivas diversas provenientes de múltiples campos del saber, con el objetivo de abordar problemas complejos y situados en contextos reales. Los proyectos interdisciplinarios se presentan como un mecanismo eficaz para articular los resultados de aprendizaje, la investigación formativa y la interacción con la sociedad, en consonancia con el plan estratégico institucional y con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Este apartado propone una hoja de ruta operativa para diseñar, coordinar y evaluar dichos proyectos, poniendo énfasis en la planificación y gestión académica dentro de los procesos de vinculación universitaria.

Comprender las diferencias entre enfoques es fundamental: lo multidisciplinario se limita a superponer aportes sin alcanzar una síntesis; lo interdisciplinario, en cambio, busca una integración conceptual y metodológica real; mientras que lo transdisciplinario va más allá al incorporar saberes no académicos provenientes de comunidades locales, del sector productivo o del ámbito gubernamental con el fin de co-crear soluciones. En el entorno del aula y en los

laboratorios de innovación, la meta es facilitar trayectorias de aprendizaje donde el estudiantado combine marcos teóricos, métodos analíticos y herramientas técnicas, desarrolle prototipos y fundamente decisiones a partir de evidencias verificables, siempre bajo criterios de pertinencia ética y contextualización territorial.

2.4.1 Principios y condiciones habilitantes

Los proyectos interdisciplinarios demandan una serie de condiciones fundamentales para su implementación exitosa: (a) un propósito común sustentado en una teoría del cambio claramente definida; (b) roles bien establecidos y un sistema de gobernanza transparente; (c) coherencia curricular acompañada de criterios de evaluación compartidos; (d) procesos iterativos con retroalimentación constante por parte de los diferentes actores involucrados; y (e) el uso de infraestructuras tecnológicas que faciliten la colaboración en línea y aseguren la trazabilidad del proyecto (como plataformas LMS, repositorios digitales o paneles de seguimiento). A continuación, se presenta un modelo de alineación curricular diseñado para orientar estas prácticas.

Tabla 28. Guía de alineación curricular para proyectos interdisciplinarios.

Unidad/Módulo	RA del programa	Competencias transversales	Producto/Evidencia	Criterios (rúbrica)	Contribución ODS

Métodos integrados	Pensamiento crítico	Trabajo colaborativo	Informe diagnóstico	de	Rigor, fuentes, síntesis	ODS 4, 11
Diseño de solución	Innovación	Creatividad, ética	Prototipo funcional		Viabilidad, seguridad, impacto	ODS 9, 12
Validación en contexto	Transferencia	Comunicación	Piloto actores	con	Pertinencia, aceptación	ODS 3, 13
Comunicación científica	Divulgación	Alfabetización digital	Artículo/Poster/Video		Claridad, evidencias	ODS 17

2.4.2 Gobernanza y roles

Una gobernanza mínima garantiza coordinación, resolución de conflictos y calidad. La matriz de responsabilidades detalla quién lidera, quién decide, quién asesora y quién debe ser informado. Se sugiere un comité académico con representantes de las disciplinas involucradas, un enlace de vinculación y un responsable de aseguramiento de calidad.

Tabla 29. Mapa de roles y responsabilidades.

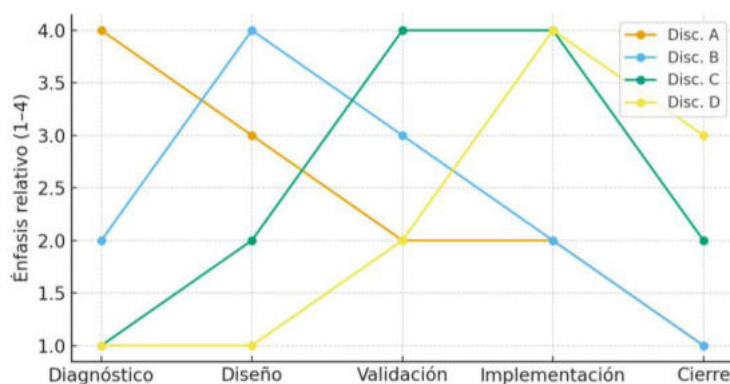
Rol	Responsabilidades clave	Decisiones típicas	Evidencias asociadas
Coordinación interdisciplinaria	Planificación, agenda común, seguimiento	Priorizar backlog del proyecto	Actas, planes, del cronogramas
Docentes disciplinares	Andamiaje de contenidos y métodos	Criterios de calidad disciplina	Rúbricas, por guías, materiales
Vinculación/Relaciones externas	Gestión de actores y ética	Acuerdos con comunidad/sector	MOUs, consentimiento s
Soporte técnico/LMS	Infraestructura y datos	Configuración de cursos y tableros	Registros, y analítica
Estudiantes	Co-creación y ejecución	Decisiones operativas del equipo	Portafolios, del bitácoras

Tabla 30. Puntos de decisión (gates) y criterios de avance.

Fase	Gate	Criterios	Evidencias requeridas	Comité responsable
-------------	-------------	------------------	------------------------------	---------------------------

Ideación	Aprobación del reto	Pertinencia, ética, viabilidad	Brief y mapa de actores	Comité interdisciplinario
Diseño	Aprobación de solución	Alineación RA y ODS	Prototipo de baja fidelidad	Coordinación + docentes
Validación	Go/No-Go del piloto	Riesgos controlados, acuerdos	Plan de pruebas y consentimientos	Vinculación + ética
Ejecución	Revisión intermedia	Cumplimiento de hitos	Informe de avance	Comité completo
Cierre	Aceptación final	Evidencias y lecciones	Informe final y portafolios	Comité + QA

Figura 14. Perfil de contribución disciplinar por fase.



Nota. La contribución de cada disciplina varía por fase; visualizarla ayuda a planificar docencia, tutorías y evaluación justa del esfuerzo.

2.4.3 Diseño didáctico y secuencia interdisciplinaria

La secuencia metodológica integra de manera articulada las etapas de indagación, diseño conceptual, validación de resultados y transferencia de conocimientos. Se recomienda trabajar con ciclos iterativos breves que incorporen productos verificables y retroalimentación constante tanto de parte del equipo docente como de colaboradores externos vinculados al proyecto. A continuación, se presenta una propuesta de itinerario académico estructurada en un período de diez semanas, pensada para guiar el desarrollo progresivo de las actividades.

Tabla 31. Itinerario didáctico de un proyecto interdisciplinario (10 semanas).

Semana	Objetivo	Actividad principal	Producto	Retroalimentación	Integración disciplinar
1	Definir reto	Mapa de actores y problema	Brief del proyecto	Docentes pares	+ A+B
2	Contexto	Revisión de literatura/datos	Resumen crítico	Docentes	A+B+C
3	Hipótesis	Teoría del cambio	Hipótesis y métricas	Pares	A+C
4	Ideación	Generación de alternativas	Bocetos	Ronda crítica	de B+C+D

5	Prototipo 1	Desarrollo pruebas iniciales	y	Demo funcional	Feedback rápido	B+C
6	Validación	Pruebas usuarios	con	Bitácora y métricas	Actores externos	A+C+D
7	Iteración 2	Mejoras documentación	y	Informe técnico (borrador)	Docentes	A+B+C
8	Transferencia	Plan escalamiento	de	Plan postproyecto	Comité	A+D
9	Comunicación	Presentación/póster/video		Material es divulgativos	Público	Todas
10	Cierre	Lecciones aprendidas		Portafolio integral	Docentes pares	+ Todas

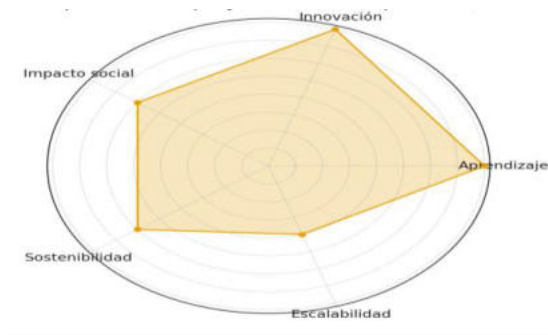
2.4.4 Evaluación de la interdisciplinariedad y evidencia

Evaluar la interdisciplinariedad implica evidenciar integración conceptual, transferencia metodológica y colaboración efectiva. Una rúbrica específica ayuda a orientar la coevaluación y la autoevaluación, además de apoyar la calificación docente.

Tabla 32. Rúbrica de intedisciplinariedad.

Criterio	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4
Integración conceptual	Aportes yuxtapuestos	Relaciones básicas	Síntesis parcial	Marco integrado coherente
Transferencia metodológica	Uso aislado de técnicas	Adaptación limitada	Combinación pertinente	Metodología integrada y justificada
Colaboración	Trabajo en paralelo	Coordinación ocasional	Coordinación sostenida	Co-creación y liderazgo compartido
Impacto y pertinencia	Resultados internos	Resultados locales	Resultados con actores	Evidencia de impacto verificable
Comunicación	Lenguaje disciplinar cerrado	Traducción parcial	Comunicación clara	Narrativa transdisciplinar

Figura 15. Perfil de impacto de un proyecto interdisciplinario.



Nota. El perfil de impacto orienta decisiones de diseño y evaluación: dónde se enfatiza y dónde conviene fortalecer acciones.

2.4.5 Riesgos y mitigación

Los riesgos habituales en este tipo de proyectos comprenden desequilibrios de poder entre distintas disciplinas, exceso de tareas de coordinación, discrepancias en los criterios y complejidades en los procesos de evaluación. Por ello, la planificación estratégica debe contemplar tanto acciones preventivas como mecanismos correctivos que permitan anticipar problemas y mitigar sus efectos durante el desarrollo del proyecto.

Tabla 33. Riesgos en proyectos interdisciplinarios y estrategias de mitigación.

Riesgo	Señales tempranas	Mitigación	Responsable
Asimetría entre disciplinas	Dominio de una voz	Reglas de participación y rotación de liderazgos	de Coordinación
Criterios divergentes	Conflictos de evaluación	Rúbrica común y moderación de calificaciones	Comité académico
Sobrecarga de coordinación	Retrasos y fatiga	Hitos pequeños, tablero de control	Coordinación/LMS

Falta de pertinencia	Rechazo de actores	de Co-diseño con comunidad/sector	Vinculación
Brecha digital	Baja participación	Apoyos técnicos y recursos offline	Soporte TI

Nota. Los proyectos interdisciplinarios, bien gestionados, integran formación, investigación y vinculación para producir conocimiento pertinente y soluciones con valor público. Las tablas y figuras propuestas buscan facilitar su diseño, gobernanza y evaluación, en sintonía con la gestión y diseño de proyectos académicos y de vinculación en el ámbito universitario.

2.5 Uso de TIC en el diseño de proyectos académicos

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) están redefiniendo la manera en que se conciben, estructuran, implementan y evalúan los proyectos académicos dentro de la educación superior. Lejos de funcionar como un simple soporte técnico, las TIC representan un ecosistema dinámico de herramientas digitales que amplían las oportunidades de colaboración, seguimiento, innovación y valoración de resultados. Su integración estratégica surge como respuesta a la demanda de una práctica docente universitaria capaz de articular el aprendizaje activo, la interdisciplinariedad, la investigación aplicada y la interacción social con el entorno.

En el marco de la gestión y el diseño de proyectos académicos, el uso de TIC favorece: (a) la co-creación y comunicación entre actores, (b) la integración de metodologías de planificación estratégica y ágil, (c) el seguimiento mediante indicadores y tableros, y (d) la sostenibilidad

mediante repositorios abiertos, analítica de aprendizaje y modelos de transferencia tecnológica. En este capítulo se presentan ejemplos, tablas operativas e ilustraciones sobre su aplicación.

2.5.1 Herramientas digitales según fase del proyecto

Las herramientas digitales según la fase del proyecto permiten organizar, ejecutar y evaluar cada etapa de manera más eficiente y colaborativa. En la fase de planificación, plataformas como Trello, Notion o Asana facilitan la definición de objetivos, tareas y cronogramas. Durante la fase de desarrollo, herramientas de creación colaborativa como Google Workspace, Microsoft Teams o Miro promueven la co-creación de contenidos, el trabajo en equipo y el seguimiento en tiempo real.

En la fase de implementación, el uso de entornos virtuales de aprendizaje como Moodle o Canvas permite gestionar actividades, entregar materiales y realizar evaluaciones formativas. Finalmente, en la fase de evaluación y cierre, aplicaciones de análisis de datos y retroalimentación como Kahoot, Mentimeter o Power BI ayudan a medir resultados, recopilar evidencias y generar informes. Estas herramientas, combinadas estratégicamente, potencian el aprendizaje activo, mejoran la comunicación y optimizan el logro de los objetivos del proyecto.

Tabla 34. Herramientas TIC aplicadas al ciclo de un proyecto académico.

Etapa del ciclo (Fase)	Misión principal	Caja de Frutos del Herramientas trabajo digitales
------------------------	------------------	---

(Herramientas TIC)			
Puesta en marcha	Establecer las metas, asignar responsabilidades y trazar el camino (cronograma)	Soluciones de gestión de Tareas (MS Project, Trello, Asana)	Hojas de ruta detalladas, Gráficos de tiempo (diagramas de Gantt)
Conceptualización	Diseñar conjuntamente la arquitectura del proyecto y los materiales necesarios	Miro, Jamboard, Canva	Mapas conceptuales, infografías, wireframes
Desarrollo	Trabajar en equipo y mantener un registro continuo de los progresos	Moodle, Teams, Google Drive	Bitácoras, informes parciales, entregables
Verificación	Supervisar los indicadores clave y analizar los resultados obtenidos	Power BI, Tableau, Google Data Studio	Tableros de control, reportes
Legado e influencia	Divulgar los logros y transferir el conocimiento a	OJS, Repositorios institucionales, YouTube	Artículos, videos, datasets abiertos

otros para que lo
utilicen

2.5.2 Modelos pedagógicos potenciados por TIC

Los modelos pedagógicos potenciados por TIC transforman la manera en que se enseña y se aprende, integrando recursos tecnológicos que enriquecen el proceso educativo. Enfoques como el aula invertida, el aprendizaje basado en proyectos o el aprendizaje colaborativo en entornos virtuales promueven la autonomía, el pensamiento crítico y la participación activa de los estudiantes.

Además, las TIC facilitan la personalización del aprendizaje, el acceso a recursos digitales diversos y la interacción en tiempo real, lo que amplía las oportunidades formativas más allá del aula tradicional. De esta forma, la tecnología deja de ser un complemento para convertirse en un elemento clave que impulsa metodologías innovadoras y adapta la educación a las demandas del mundo actual.

Tabla 35. Relación entre modelos pedagógicos y TIC.

Modelo pedagógico	Rol de las TIC	Ejemplo de aplicación
Aprendizaje basado en proyectos	Facilitar colaboración, seguimiento y evidencia	Trello + Drive para coordinar tareas
Flipped Classroom (aula invertida)	Acceso previo a materiales y foros asincrónicos	Videos en YouTube + foros Moodle

Gamificación	Incorporar logros y tableros de puntuación	Kahoot + Moodle con insignias
Aprendizaje adaptativo	Personalizar rutas según desempeño	Plataformas con IA y analítica (Coursera, Edpuzzle)

2.5.3 Analítica de aprendizaje y toma de decisiones

La analítica de aprendizaje es una herramienta poderosa que permite recopilar, procesar y analizar datos sobre el comportamiento, el progreso y el rendimiento de los estudiantes en entornos educativos. A través de esta información, los docentes pueden identificar patrones, detectar dificultades tempranas y personalizar estrategias pedagógicas para mejorar los resultados.

Además, la toma de decisiones basada en datos facilita el diseño de intervenciones más efectivas, optimiza la planificación curricular y fortalece los procesos de evaluación. De este modo, la analítica no solo aporta evidencias objetivas sobre el aprendizaje, sino que también se convierte en un recurso estratégico para innovar en la enseñanza y potenciar el logro de competencias.

Tabla 36. Indicadores clave en proyectos académicos con TIC.

Dimensión	Indicador	Fuente TIC	Propósito
------------------	------------------	-------------------	------------------

Compromiso	Proporción de tareas presentadas en la fecha límite	Plataformas de gestión del aprendizaje (LMS)	Cuantificar la dedicación y la habilidad para organizar el tiempo
Interacción social	Frecuencia de aportes y diálogo en los espacios comunes (foros/chats)	Herramientas de comunicación (Teams, Slack, Moodle)	Determinar el trabajo en equipo
Dominio	Puntaje promedio obtenido en los criterios de evaluación (rúbricas)	Sistemas de evaluación y antiplagio (Moodle, Turnitin)	Medir logro de resultados de aprendizaje
Satisfacción	Encuestas de percepción	Google Forms, Mentimeter	Valorar experiencia estudiantil
Impacto	Número de descargas/citas	Repositorios, Scopus	Medir transferencia de conocimiento

2.5.4 Riesgos y retos en la integración de TIC

La integración de las TIC en el ámbito educativo ofrece grandes oportunidades, pero también implica riesgos y desafíos que deben ser considerados con cuidado. Entre los principales se encuentran la brecha

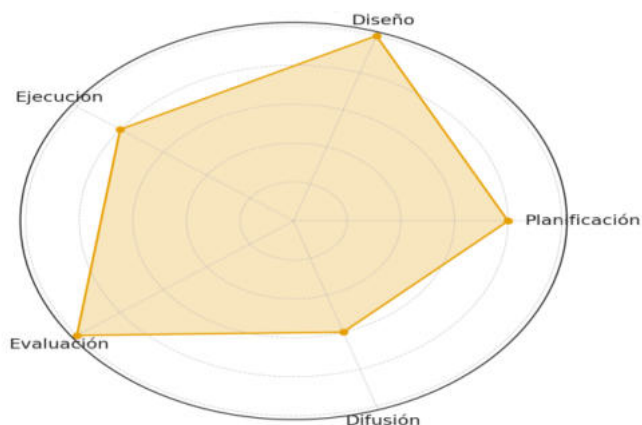
digital, el acceso desigual a dispositivos y conectividad, así como la falta de formación docente para el uso pedagógico de las tecnologías. Estos factores pueden generar desigualdades en el aprendizaje y limitar el alcance de las estrategias innovadoras.

Asimismo, surgen retos relacionados con la seguridad de la información, la protección de datos personales y el uso ético de las herramientas digitales. Superar estas limitaciones requiere una planificación institucional sólida, políticas claras de inclusión y seguridad, y programas de capacitación continua que garanticen un uso responsable, equitativo y efectivo de la tecnología en los procesos educativos.

Tabla 37. Retos frecuentes y estrategias de mitigación.

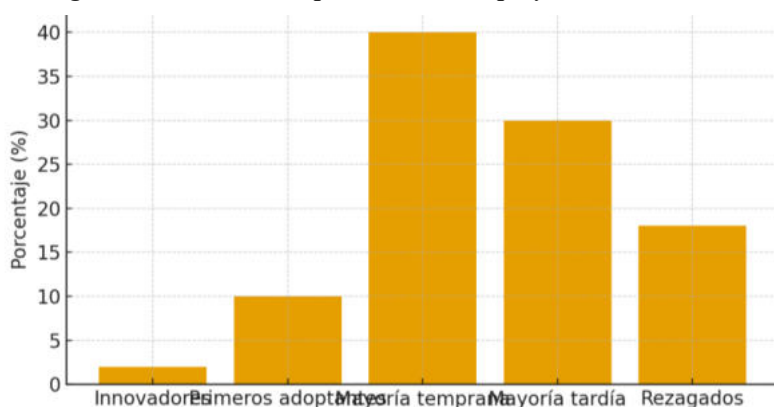
Riesgo/limitación	Impacto	Medidas de mitigación
Brecha digital	Exclusión de estudiantes sin acceso	Accesibilidad offline, préstamo de equipos
Sobrecarga tecnológica	Fatiga y dispersión	Selección limitada de herramientas esenciales
Falta de formación docente	Uso superficial de TIC	Capacitación y comunidades de práctica
Seguridad de datos	Pérdida de confianza y privacidad	Protocolos y normativas de ciberseguridad

Figura 16. Impacto de las TIC en fases de proyectos académicos.



Nota. El radar muestra cómo las TIC fortalecen especialmente la fase de diseño y la evaluación de proyectos, aunque su potencial es integral en todo el ciclo.

Figura 17. Curva de adopción de TIC en proyectos académicos.



Nota. La curva ilustra que la adopción de TIC en proyectos académicos sigue un patrón similar al de innovaciones tecnológicas, lo que exige estrategias diferenciadas de acompañamiento.

El uso estratégico de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se ha convertido en un requisito esencial para impulsar la innovación educativa, garantizar la relevancia formativa y asegurar la proyección sostenible de los proyectos académicos dentro de la educación superior. Lejos de desempeñar un papel secundario o accesorio, las TIC funcionan como un eje articulador que conecta los procesos de enseñanza, investigación aplicada y vinculación social, ampliando significativamente el alcance y el impacto real que las universidades pueden generar en su entorno.

CAPÍTULO III

3 PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN APLICADA

Los proyectos de investigación aplicada representan un pilar fundamental dentro del quehacer universitario, ya que permiten trasladar el conocimiento generado en el aula y los laboratorios hacia la solución de problemas concretos en la sociedad, la industria o el territorio. A diferencia de la investigación básica, cuyo propósito es ampliar el saber teórico, la investigación aplicada busca resultados prácticos y transferibles que impacten de manera directa en el desarrollo económico, social, científico o tecnológico. De este modo, las universidades se consolidan como actores estratégicos en la innovación y el progreso sostenible, vinculando su producción académica con las necesidades reales del entorno.

En el contexto actual, marcado por la transformación digital, los desafíos globales y la demanda de soluciones rápidas y efectivas, la investigación aplicada adquiere una relevancia aún mayor. Su enfoque interdisciplinario y colaborativo facilita la conexión entre el conocimiento científico y las demandas de los sectores productivos, institucionales y comunitarios. Además, impulsa la creación de tecnologías, metodologías y modelos que contribuyen a mejorar la calidad de vida y a promover el desarrollo sostenible alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Asimismo, estos proyectos fortalecen la formación profesional al involucrar a docentes, estudiantes y actores externos en procesos de

investigación orientados a la práctica. Este trabajo colaborativo no solo promueve el pensamiento crítico y la capacidad de resolución de problemas, sino que también estimula el emprendimiento, la innovación social y la transferencia de conocimientos. De esta manera, la investigación aplicada se convierte en un puente entre la academia y la sociedad, potenciando el impacto de la educación superior más allá del aula.

Sin embargo, llevar a cabo proyectos de este tipo implica una planificación rigurosa que contemple desde la identificación del problema hasta la evaluación del impacto generado. Esto requiere metodologías sólidas, alianzas estratégicas y mecanismos de financiamiento adecuados que aseguren la viabilidad y sostenibilidad de las iniciativas. En conjunto, la investigación aplicada no solo fortalece el rol de la universidad como generadora de conocimiento útil, sino que también la posiciona como protagonista en la construcción de soluciones innovadoras que responden a los desafíos del presente y del futuro.

3.1 Buenas prácticas en la gestión de proyectos de investigación con financiamiento externo

Este apartado presenta un compendio práctico y accionable de políticas, procesos, herramientas y controles que favorecen la gestión rigurosa de proyectos de investigación financiados por fuentes externas (cooperación, agencias, fundaciones, sector privado o contratos). La propuesta se organiza por fases (pre-award, negociación, ejecución, seguimiento, cierre) y por dimensiones transversales (ética, datos,

adquisiciones, comunicación, riesgos), con plantillas y listas de verificación listas para adaptar a cada convocatoria.

3.1.1 Principios rectores y marco de referencia

- **Alineación estratégica:** Toda propuesta debe conectarse coherentemente con el plan institucional, las agendas territoriales vigentes y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), asegurando que las acciones respondan a prioridades reales y generen un impacto medible.
- **Integridad e imparcialidad:** Es imprescindible transparentar posibles conflictos de interés y diferenciar responsabilidades críticas dentro del proyecto. Esto implica que quien realiza las adquisiciones no sea quien efectúe los pagos, y que quien ejecuta las acciones no sea el mismo que audite los resultados, garantizando así objetividad y credibilidad en los procesos.
- **Trazabilidad documental:** Cada decisión adoptada debe contar con un soporte verificable, como actas oficiales, minutas detalladas, análisis de mercado, registros contables y repositorios digitales. Esta documentación facilita el seguimiento del proyecto, fortalece la transparencia institucional y permite auditorías posteriores.
- **Gestión basada en riesgos:** Es fundamental anticipar y evaluar las posibles amenazas financieras, legales, reputacionales, operativas y éticas. Contar con planes de mitigación y respuestas adaptativas ayuda a reducir el impacto negativo y mantener el proyecto dentro de parámetros seguros.

- Ciencia abierta y datos FAIR: Se debe planificar cuidadosamente la gestión, preservación y difusión responsable de los datos generados, promoviendo su apertura bajo principios FAIR (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable) salvo en casos con restricciones legítimas relacionadas con la confidencialidad o la normativa vigente.
- Mejora continua: Incorporar mecanismos de retroalimentación permanentes, auditorías internas y evaluaciones posteriores al cierre del proyecto permite extraer lecciones aprendidas, optimizar procesos y fortalecer las capacidades institucionales para futuras iniciativas.

3.1.2 Ciclo de vida de proyectos (visión general)

Fase pre-award: identificación y formulación

- Escaneo de convocatorias: matriz de elegibilidad (temas, TRL, cobertura geográfica, tipo de beneficiario, cofinanciamiento requerido, años de experiencia, evidencia de capacidades, límites de overhead).
- Consorcios: Antes de iniciar la ejecución, es fundamental establecer un acuerdo preliminar que defina con claridad los roles y responsabilidades de cada institución o participante.
- Enfoque metodológico: El diseño del proyecto debe sustentarse en una teoría del cambio bien estructurada, acompañada de preguntas de investigación aplicadas, metodologías claramente definidas,

criterios para la selección de la muestra y una estrategia detallada de transferencia o validación en el territorio.

- **Plan de trabajo:** Es indispensable contar con un plan operativo que detalle los entregables, los hitos principales, un cronograma tipo Gantt, así como una matriz RACI (Responsable, Aprobador, Consultado e Informado) que clarifique funciones y responsabilidades.
- **Presupuesto:** La planificación financiera debe especificar los supuestos base y desglosar los costos directos elegibles por categoría, los costos indirectos o de administración (overhead), las fuentes de cofinanciamiento, así como factores macroeconómicos como el tipo de cambio, la inflación estimada y las posibles contingencias no financiables.
- **Ética y Plan de Gestión de Datos (DMP):** Todo proyecto debe someterse a una evaluación ética ante comités especializados (CEI/IRB), garantizando el consentimiento informado de los participantes y la protección de los datos personales.

Tabla 38. Checklist de elegibilidad y preparación de propuesta (fase pre-award).

Criterio	Descripción	Evidencia requerida	Responsable	Estado
Tema/objetivo	Alineación con la convocatoria y el territorio	Resumen técnico vinculado a ODS	IP del proyecto	

Elegibilidad institucional	Tipo de institución, antigüedad, capacidad	Estatutos, registro, carta institucional	Oficina de proyectos
Experiencia mínima	Proyectos previos y infraestructura	CV, cartas, inventario de equipos	Líder y co-investigadores
Cofinanciamiento	Porcentaje y fuente	Carta de compromiso, flujo de caja	Finanzas
Ética/Datos	CEI/IRB y DMP preliminar	Formato CEI, DMP v1	Comité ético/Datos
Propiedad intelectual	Arreglo sobre resultados/know-how	Borrador de acuerdo de consorcio	Asesoría legal

3.1.3 Triángulo de restricciones (alcance–tiempo–costo–calidad)

Negociación y contratación (post-award temprano)

- Revisión de términos: cláusulas sobre desembolsos, reembolsos, anticipos, auditorías, visibilidad, datos, PI, seguridad y sanciones.
- Acuerdos internos: carta de inicio, distribución de presupuesto por centro de costo, designación formal de roles (IP, co-IPs, gestor

financiero, responsable de compras, oficial de datos, coordinador de ética).

- Plan de adquisiciones: umbrales y procesos (contratación menor, comparación de ofertas, licitación, RFP), plazos y comité evaluador.

Tabla 39. Estructura de presupuesto y reglas del financiador.

Rubro	Elegible	Reglas/Topes habituales	Evidencias requeridas	Observaciones
Personal	Sí	Time & effort, topes salariales, sin doble financ.	Contratos, hojas de tiempo	Becas vs. nómina según normas
Consultorías	Sí	TDR y competencia abierta	TDR, actas de evaluación	Evitar conflicto de interés
Viajes	Sí	Tarifas públicas, viáticos, clase económica	Boletos, pólizas, informes	Justificar propósito científico
Equipos	Depende	Umbrales, inventario, seguro	Cotizaciones, actas, registro	Bienes siguen política de propiedad

Materiales/insumos	Sí	Relación directa con WP/entregables	Órdenes, facturas	Evitar compras al cierre
Subcontratos/subawards	Sí	Acuerdos específicos y due diligence	Convenios, plan técnico	Trazabilidad financiera
Indirectos/overhead	Depende	Porcentaje del financiador	Política institucional	No sobre costos no elegibles
Difusión/visibilidad	Sí	Lineamientos de marca del financiador	Piezas, evidencias	Open Access cuando aplique
Contingencias	No/Depende	Sujeto a aprobación	Justificación	Usar gestión de riesgos

3.1.4 Ejecución técnica y financiera

1. Gobernanza: comité directivo, gerencia de proyecto, responsables por paquete de trabajo; matriz RACI y calendario de reuniones.
2. Control financiero: Es necesario implementar un sistema estructurado de gestión económica que contemple la codificación por centros de costo, la realización de conciliaciones mensuales, el seguimiento del burn rate o ritmo de ejecución presupuestaria, así como la emisión de alertas tempranas ante posibles escenarios de subejecución o sobreconsumo de recursos.

3. **Calidad:** La garantía de resultados requiere establecer criterios claros de aceptación para los entregables, mantener un control riguroso de versiones y llevar a cabo revisiones técnicas por pares internos.
4. **Adquisiciones:** El proceso de compra debe fundamentarse en evidencia de mercado, criterios transparentes de evaluación y selección, actas firmadas que respalden las decisiones, contratos formalizados y un control sistemático de la recepción de bienes y servicios.
5. **Gestión de datos:** La administración de la información debe realizarse a través de un Plan de Gestión de Datos (DMP) operativo que contemple la creación de metadatos estructurados, el respaldo periódico de la información, medidas de seguridad informática.
6. **Cumplimiento:** Los proyectos deben ajustarse a los requisitos normativos y regulatorios vigentes, incluyendo la visibilidad obligatoria de las acciones, el respeto a los principios de igualdad y no discriminación, las medidas de seguridad y salud ocupacional, la gestión ambiental responsable y la protección de datos personales.

Tabla 40. Matriz de adquisiciones y trazabilidad.

Ítem/servicio	Monto estimado	Umbral/proceso	Documentos requeridos	Comité/Evaluador	Estado
---------------	----------------	----------------	-----------------------	------------------	--------

Reactivos de laboratorio	USD 4.500	≥3 cotizaciones	TDR simple, cotizaciones, actas	Compras + IP + testigo
Secuenciador portátil	USD 12.000	Licitación/RFP	TDR, publicación, informes	Comité técnico-financiero
Servicios estadísticos	USD 8.000	RFP/competencia	TDR, evaluación técnica	Investigación + finanzas
Viajes taller comunitario	USD 3.000	Política de viajes	Itinerarios, actas, reportes	Gestión de proyecto

3.1.5 Principios FAIR para datos de investigación. Fuente: Wikimedia Commons / GO FAIR.

Seguimiento, informes y auditoría

- Monitoreo: tablero con KPIs (entregables a tiempo, % ejecución presupuestaria, avances por WP, riesgos abiertos/cerrados, hallazgos de control interno).
- Informes técnicos: deben elaborarse reportes detallados que incluyan evidencias concretas de los entregables, resultados parciales o intermedios, así como la identificación de desviaciones

respecto al plan original y las estrategias de mitigación implementadas para corregirla.

- **Informes financieros:** es indispensable presentar una conciliación contable precisa, acompañada del desglose detallado de los gastos por rubro, notas explicativas que contextualicen las variaciones presupuestarias y los comprobantes de respaldo correspondientes.
- **Auditoría:** La preparación de una carpeta documental organizada es fundamental para facilitar las revisiones externas e internas.

Tabla 41. Registro de riesgos del proyecto.

Riesgo	Prob.	Impacto	Nivel	Respuesta	Dueño	Gatillos/señales	Estado
Retrasos en compras	Med	Alta	Alto	Plan anticipado, contratos marco	Compras	Proveedor único	
Rotación de personal	Med	Media	Medio	Backups, manuales, retención	IP	Ausentismo	
Tipo de cambio	Alta	Media	Alto	Cobertura, provisión, revisiones	Finanzas	Devaluación acelerada	
Hallazgos de	Baja	Alta	Medio-alto	Revisión trimestral	Gestión	Falta de evidencia	

auditor				de		
ía				muestreo		
Riesgo	Baja	Alta	Medio-	Capacitaci	Datos/É	Reclamos
ético/d			alto	ón,	tica	de
atos				anonimiza		participante
				ción, CEI		s

Tabla 42. KPIs y semáforo de desempeño.

Indicador	Línea base	Meta	Periodicidad	Fuente	Semáforo
Cumplimiento de entregables (%)	0%	≥ 90%	Mensual	Actas y repositorio	
Ejecución presupuestaria (%)	0%	85–110%	Mensual	Estados financieros	
Desviación cronograma (días)	0	≤ 10	Mensual	Gantt	
Riesgos abiertos (n°)	—	≤ 3	Mensual	Registro de riesgos	
Hallazgos de auditoría (n°)	—	0	Trimestral	Checklist auditoría	

3.1.6 Matriz RACI (roles y responsabilidades). Fuente: Wikimedia Commons.

Cierre, sostenibilidad y transferencia

- Cierre técnico: validación de entregables, publicaciones, datasets y manuales; lecciones aprendidas y plan de transferencia.
- Cierre financiero: Esta etapa implica la realización de una conciliación contable definitiva, acompañada de un arqueo detallado de caja, la elaboración de actas formales de devolución o inventario y la gestión de baja o traspaso de bienes adquiridos durante la ejecución.
- Propiedad intelectual: es fundamental asegurar el registro adecuado de los resultados generados y el licenciamiento correspondiente conforme a los acuerdos establecidos entre las partes.
- Sostenibilidad: para asegurar la continuidad y proyección a largo plazo de las iniciativas, es necesario identificar y gestionar fuentes de financiamiento complementarias, como nuevas convocatorias, alianzas estratégicas con Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD).

Tabla 43. Plan de gestión de datos (FAIR) – plantilla.

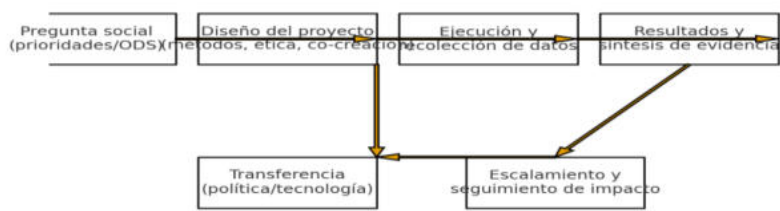
Conj unto de datos	For mato	Meta datos están dar	Repositorio	Licencia	Embargo/R etención	Respo nsable
-----------------------------	-------------	-------------------------------	-------------	----------	-----------------------	-----------------

Encuestas de campo	CSV, PDF/A	DCA, T-AP, DDI	Zenodo/REPOSITARIO-UEB	CC BY 4.0	12 meses	Oficial de datos
Protocolos y código	MD, Jupyter, TXT	Code Meta, RO-Crate	GitHub+Zenodo	MIT/Apache-2.0	Sin embargo	Equipo técnico
Datos sensibles	CSV cifrado	Anexo ético	Repositorio restringido	Acceso controlado	5–10 años	Comité ético

3.2 Ejemplos de proyectos de investigación universitaria con impacto social

En esta sección se presentan estudios de caso reales que muestran cómo la investigación universitaria genera impactos sociales medibles en salud, ambiente, educación y gestión del riesgo. Cada caso incluye una ficha resumida, evidencia publicada y su vinculación con los ODS.

Figura 18. Ciclo de impacto de la investigación aplicada universitaria.



3.2.1 Caso 1. Control biológico del dengue mediante Wolbachia en Medellín (Universidad de Antioquia + WMP)

La Universidad de Antioquia, en colaboración con el World Mosquito Program (WMP) y las autoridades locales de salud, implementó un innovador proyecto de control biológico que consistió en la liberación a gran escala del mosquito *Aedes aegypti* portador de la cepa Wolbachia (wMel) en distintas zonas urbanas de la ciudad de Medellín. Los resultados obtenidos evidencian una disminución considerable en la incidencia del dengue y la estabilización sostenida de la bacteria wMel en la población del vector, demostrando la efectividad del enfoque biotecnológico como herramienta de salud pública.

Tabla 44. Ficha del proyecto (Medellín – Wolbachia).

Elemento	Descripción
Objetivo	Disminuir la propagación de dengue mediante la liberación controlada de <i>Aedes aegypti</i> portadores de la bacteria Wolbachia.
Ámbito/población	Valle de Aburrá (Colombia), con una población superior a los 3 millones de habitantes.
Metodología	Implementación gradual de liberaciones acompañada de un seguimiento entomológico y epidemiológico constante.

Resultados clave	Se observó una reducción significativa en los casos de dengue tras la intervención, junto con altos niveles de infección por la cepa wMel en los mosquitos locales.
ODS vinculados	ODS 3; ODS 11.
Fuentes	Vélez et al., 2023; World Mosquito Program.

3.2.2 Caso 2. Implementación de teleconsultas hospitalarias a gran escala en Brasil (HCFMUSP – Universidad de São Paulo)

El Hospital das Clínicas de la Facultad de Medicina de la Universidad de São Paulo (HCFMUSP) llevó a cabo un programa integral de teleconsultas que permitió ofrecer atención médica remota a gran escala dentro del sistema hospitalario. El proyecto fue documentado con indicadores detallados de uso, cobertura y niveles de satisfacción de los pacientes, y se desarrolló de manera paralela al proceso de aprobación legal del marco normativo para la telesalud en Brasil.

Tabla 45. Ficha del proyecto (Telemedicina – HCFMUSP).

Elemento	Descripción
Objetivo	Fortalecer la atención médica especializada a través de la implementación de teleconsultas.

ÁMBITO/POBLACIÓN	Principal hospital universitario de Brasil; dirigido a pacientes ambulatorios y en condición crítica.
Metodología	Estudio de tipo observacional basado en el análisis de registros clínicos y la evaluación del nivel de satisfacción de los usuarios.
Resultados clave	Se realizaron miles de teleconsultas con un alto grado de aceptación; contribuyendo al aprendizaje y mejora continua dentro de la institucional.
ODS vinculados	ODS 3; ODS 9.
Fuentes	Scudeller et al., 2023; Macedo et al., 2021.

Figura 19. De la evidencia científica a la política pública.



3.2.3 Caso 3. Ciencia ciudadana y gestión de residuos plásticos en Galápagos (USFQ + UNC – Galápagos Science Center)

Un equipo de investigadores de la Universidad San Francisco de Quito (USFQ) y del Galápagos Science Center (GSC), en colaboración con la

comunidad local, desarrolló un proyecto de ciencia ciudadana orientado a la cuantificación de la contaminación por plásticos y al análisis de la exposición biológica asociada en el ecosistema insular.

Tabla 46. Ficha del proyecto (Plásticos – Galápagos).

Elemento	Descripción
Objetivo	MAPEAR Y CARACTERIZAR CONTAMINACIÓN PLÁSTICA Y EXPOSICIÓN BIOLÓGICA.
Ámbito/población	Cinco bioregiones costeras de Galápagos; 52 especies expuestas.
Metodología	Ciencia ciudadana, muestreo costero y análisis de riesgo.
Resultados clave	0,003–2,87 ítems/m²; especies y orígenes identificados.
ODS vinculados	ODS 14; ODS 12.
Fuentes	Muñoz-Pérez et al., 2023; GSC (nota divulgativa).

3.2.4 Caso 4. Evaluación del programa *PROGRESA / Oportunidades en México*)

La evaluación académica exhaustiva del programa PROGRESA posteriormente denominado Oportunidades permitió documentar

evidencias sólidas sobre su impacto positivo en diversos indicadores sociales.

Tabla 47. Ficha del proyecto (PROGRESA/Oportunidades – México).

Elemento	Descripción
Objetivo	MEDIR IMPACTOS EN SALUD Y EDUCACIÓN DE TRANSFERENCIAS CONDICIONADAS.
Ámbito/población	Comunidades rurales de seis estados de México.
Metodología	Ensayo por conglomerados y análisis econométrico.
Resultados clave	Mejoras en talla y hemoglobina; aumento en asistencia escolar.
ODS vinculados	ODS 1; ODS 2; ODS 3; ODS 4.
Fuentes	Rivera et al., 2004; Schultz, 2004; síntesis J-PAL.

3.2.5 Caso 5. Sistema de Alerta Temprana ante inundaciones en Cuenca (Universidad de Cuenca)

La Universidad de Cuenca desarrolló un sistema avanzado de pronóstico hidrometeorológico basado en técnicas de aprendizaje automático, con el objetivo de fortalecer la capacidad de alerta temprana ante eventos de

inundación en la cuenca del río Tomebamba. Este proyecto, descrito por Muñoz et al. (2021), permitió mejorar la precisión en la predicción de fenómenos extremos y optimizar la toma de decisiones preventivas, aportando así una herramienta tecnológica clave para la gestión del riesgo y la planificación territorial en la región.

Tabla 48. Ficha del proyecto (Alerta Temprana – Tomebamba).

Elemento	Descripción
Objetivo	MEJORAR EL PRONÓSTICO DE CRECIDAS PARA ALERTAS TEMPRANAS.
Ámbito/población	Cuenca del río Tomebamba (Ecuador).
Metodología	Modelos de bosques aleatorios y validación.
Resultados clave	Desempeño robusto a corto plazo; insumo para autoridades locales.
ODS vinculados	ODS 11; ODS 13.
Fuentes	Muñoz, Orellana-Alvear, Bendix, Feyen y Célleri (2021).

3.2.6 Caso 6. Aulas en Paz: convivencia escolar basada en evidencia (Universidad de los Andes, Colombia)

Evaluaciones del programa Aulas en Paz muestran reducciones en agresión y mejoras en competencias socioemocionales en contextos de alta violencia (Chaux et al., 2017).

Tabla 49. Ficha del proyecto (Aulas en Paz – Colombia).

Elemento	Descripción
Objetivo	Reducir la agresión escolar y fortalecer competencias socioemocionales.
Ámbito/población	Instituciones educativas urbanas en Colombia.
Metodología	Ensayos y evaluaciones cuasi-experimentales.
Resultados clave	Disminución de agresión y mejoras en clima escolar.
ODS vinculados	ODS 4; ODS 16.
Fuentes	Chaux et al., 2017.

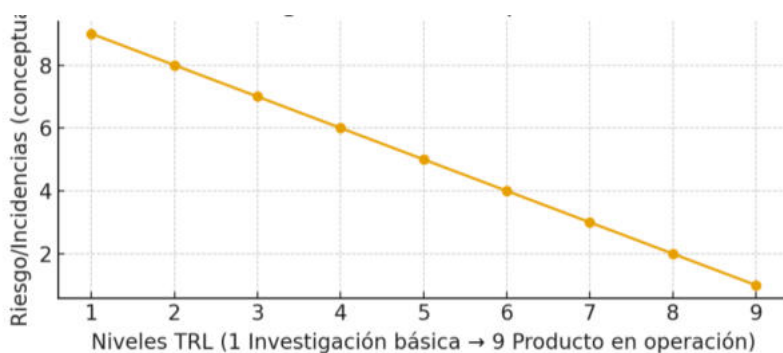
3.3 Experiencias de proyectos de innovación tecnológica en universidades latinoamericanas

El presente capítulo compila y analiza diversas experiencias documentadas de innovación tecnológica desarrolladas por instituciones

de educación superior en América Latina, cuyo propósito ha sido dar respuesta a problemáticas de alto impacto social, económico y ambiental. Estas iniciativas se han caracterizado por promover la transferencia de conocimiento, fomentar el emprendimiento académico y establecer alianzas estratégicas con el sector público, el tejido productivo y otros actores clave del ecosistema de innovación.

El capítulo incorpora fichas descriptivas de casos representativos, gráficos explicativos y referencias bibliográficas estructuradas según las normas APA 7, con el objetivo de ofrecer una visión integral del proceso de innovación. Se hace especial énfasis en la gestión completa del ciclo innovador, desde la generación del conocimiento científico y el desarrollo tecnológico, hasta su adopción práctica, transferencia al territorio y posterior escalamiento en diferentes contextos institucionales y productivos.

Figura 20. Embudo de maduración tecnológica (TRL 1–9) aplicado a universidades.



3.3.1 Caso 1. UNICAMP (Brasil): Ecosistema de transferencia tecnológica y creación de spin-offs

La Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) constituye un referente en América Latina por el grado de madurez alcanzado en su ecosistema de innovación. A través de la Agencia de Innovación Inova Unicamp, la institución ha consolidado una amplia red de contratos de transferencia tecnológica, licencias de propiedad intelectual y la formación de empresas derivadas (spin-offs) impulsadas desde el ámbito académico. Los informes anuales publicados por la universidad reflejan un crecimiento sostenido en el número de acuerdos activos y evidencian resultados significativos en materia de emprendimiento universitario, lo que posiciona a la UNICAMP como un actor clave en la articulación entre conocimiento científico, desarrollo tecnológico y mercado.

Tabla 50. Ficha del proyecto (UNICAMP – Transferencia y spin-offs).

Elemento	Descripción
Objetivo	Transferir tecnologías universitarias y fomentar empresas de base tecnológica.
Mecanismos	Licenciamiento, incubación, aceleración y apoyo a spin-offs (Inova Unicamp).
Resultados destacados	Récord en contratos activos de TT (2023); trayectoria sostenida de spin-offs y acuerdos de licencia.

ODS vinculados	ODS 9 (Industria, innovación e infraestructura); ODS 8 (Crecimiento económico).
Fuentes	Inova Unicamp, Reportes anuales 2021–2023.

3.3.2 Caso 2. UFRJ (Brasil): Parque Tecnológico y cooperación con la industria energética

La Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) ha desarrollado un parque tecnológico que se ha convertido en un espacio estratégico para la innovación y la transferencia de conocimiento. En sus instalaciones operan laboratorios de investigación y desarrollo (I+D) pertenecientes a reconocidas empresas globales, lo que ha permitido fortalecer los vínculos entre el ámbito académico y el sector productivo.

Diversos estudios de caso evidencian cómo esta infraestructura ha facilitado interacciones constantes entre la universidad y la industria dentro del sistema de innovación petrolero brasileño. A través de proyectos cooperativos de I+D y la gestión eficiente de interfaces tecnológicas con Petrobras y otros proveedores del sector, la UFRJ ha logrado posicionarse como un nodo clave en la articulación de esfuerzos conjuntos orientados al avance científico, el desarrollo tecnológico y la competitividad industrial.

Tabla 51. Ficha del proyecto (UFRJ – Parque Tecnológico).

Elemento	Descripción
Objetivo	Potenciar I+D colaborativa y transferencia en energía y tecnologías asociadas.
Mecanismos	Parque Tecnológico en campus; oficinas de TT; redes temáticas con industria (p. ej., petróleo).
Resultados destacados	Instalación de laboratorios de empresas globales; licenciamientos y proyectos cooperativos.
ODS vinculados	ODS 7 (Energía asequible y no contaminante); ODS 9 (Innovación).
Fuentes	Documentos de UFRJ y literatura de caso sobre interacción universidad-industria.

3.3.3 Caso 3. PUCP (Perú): nanosatélites PUCP-Sat-1 y Pocket-PUCP

El Instituto de Radioastronomía de la Pontificia Universidad Católica del Perú lideró el diseño, construcción, pruebas y puesta en órbita de los primeros satélites peruanos (2013), como plataforma formativa y de investigación aplicada en aeroespacio.

Tabla 52. Ficha del proyecto (PUCP – Nanosatélites).

Elemento	Descripción
Objetivo	Desarrollar capacidades nacionales en sistemas espaciales pequeños (CubeSats).
Mecanismos	I+D universitaria con articulación internacional para integración y lanzamiento.
Resultados destacados	Puesta en órbita del PUCP-Sat-1 y despliegue del Pocket-PUCP (2013).
ODS vinculados	ODS 9 (Industria e innovación); ODS 4 (Educación de calidad).
Fuentes	INRAS-PUCP: proyectos PUCP-Sat-1 y Pocket-PUCP.

Autor: Elaboración propia.

3.3.4 Caso 4. Universidad de Chile: Desarrollo de vehículos solares *Eolian*

La Universidad de Chile ha impulsado la conformación de equipos interdisciplinarios dedicados al diseño y construcción de vehículos solares conocidos como *Eolian*. Estos proyectos integran conocimientos de diversas áreas de la ingeniería, el diseño y la validación tecnológica, permitiendo que los prototipos sean evaluados en condiciones reales de operación.

Gracias a este trabajo colaborativo, la universidad ha logrado participar activamente en competencias tanto nacionales como internacionales, entre ellas el reconocido *Atacama Solar Challenge*. Estas experiencias no solo fortalecen las capacidades técnicas y científicas de sus participantes, sino que también posicionan a la institución como un referente en innovación tecnológica sostenible en el ámbito de la movilidad eléctrica.

Tabla 53. Ficha del proyecto (U. de Chile – Eolian).

Elemento	Descripción
Objetivo	Investigar e innovar en movilidad eléctrica solar mediante prototipos funcionales.
Mecanismos	Proyectos estudiantiles y docentes; laboratorios y alianzas con empresas del sector vehicular.
Resultados destacados	Participación en World Solar Challenge (2007) y desafíos solares en Atacama (2011, 2013, 2014).
ODS vinculados	ODS 7 (Energía limpia); ODS 9 (Innovación); ODS 13 (Acción por el clima).
Fuentes	Centro de Energía – Universidad de Chile (Eolian).

3.3.5 Caso 5. Universidad de Antioquia (Colombia): Desarrollo de un ventilador mecánico de bajo costo

En el contexto de la emergencia sanitaria global, la Universidad de Antioquia (UdeA) emprendió el diseño y desarrollo de un prototipo de ventilador mecánico de bajo costo, concebido como una solución accesible para fortalecer la capacidad hospitalaria del país. El proyecto contempló no solo la creación del dispositivo, sino también su transferencia hacia procesos de fabricación local en plantas industriales, garantizando así su producción a gran escala.

Asimismo, se llevaron a cabo programas de capacitación clínica destinados al personal de salud y se gestionaron los trámites correspondientes ante la autoridad sanitaria para su validación y uso. Esta iniciativa representó un esfuerzo articulado entre la ingeniería biomédica, las instituciones hospitalarias y el sector manufacturero, demostrando el potencial de la colaboración intersectorial en la respuesta a crisis sanitarias.

Tabla 54. Ficha del proyecto (UdeA – Ventilador).

Elemento	Descripción
Objetivo	Incrementar la disponibilidad de soporte ventilatorio mediante diseño local validado.

Mecanismos	Co-diseño con clínicos; fabricación con empresas; trámites regulatorios y capacitación.
Resultados destacados	Producción piloto y entrenamiento a personal sanitario; interacción con INVIMA en procesos de evaluación.
ODS vinculados	ODS 3 (Salud y bienestar); ODS 9 (Innovación).
Fuentes	Universidad de Antioquia; documentación de procesos con INVIMA.

Caso 6. Universidad de Costa Rica: Instituto Clodomiro Picado y la producción de antivenenos

El Instituto Clodomiro Picado, perteneciente a la Universidad de Costa Rica (UCR), se ha consolidado como un referente regional en el campo de la toxinología gracias al desarrollo de procesos innovadores orientados a la producción de antivenenos. A lo largo de su trayectoria, la institución ha impulsado programas de transferencia tecnológica y ha establecido sólidas redes de cooperación internacional, lo que ha permitido mejorar la eficacia y disponibilidad de estos productos biológicos.

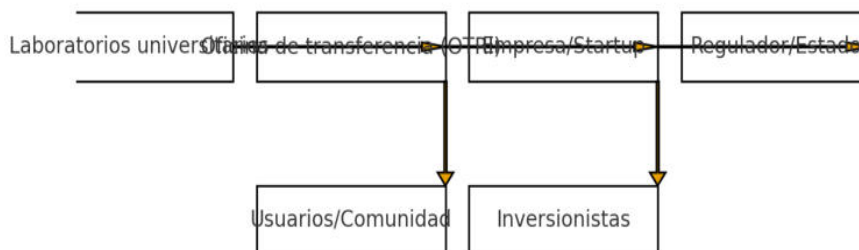
Gracias a estos esfuerzos, el instituto no solo ha fortalecido las capacidades científicas y tecnológicas del país, sino que también se ha convertido en un proveedor clave de antivenenos efectivos para diversas

naciones de la región, contribuyendo significativamente a la salud pública y al control de envenenamientos por mordeduras de serpiente.

Tabla 55. Ficha del proyecto (UCR – Clodomiro Picado).

Elemento	Descripción
Objetivo	Producir antivenenos de alta calidad y fortalecer capacidades regionales.
Mecanismos	I+D, innovación de procesos, control de calidad y transferencia tecnológica.
Resultados destacados	Reconocimiento internacional; proyectos de transferencia y colaboración para disponibilidad de antivenenos.
ODS vinculados	ODS 3 (Salud y bienestar); ODS 17 (Alianzas).
Fuentes	Sitio institucional ICP-UCR; publicaciones sobre transferencia tecnológica en antivenenos.

Figura 21. Red de transferencia y emprendimiento basada en oficinas de TT y alianzas.



Estas experiencias demuestran que los proyectos de innovación tecnológica desarrollados en el ámbito universitario alcanzan mayores niveles de éxito cuando cuentan con el respaldo de estructuras institucionales consolidadas. Entre ellas destacan la existencia de oficinas de transferencia tecnológica activas, la creación de parques científicos y tecnológicos, el establecimiento de alianzas estratégicas con el sector industrial y la presencia de marcos regulatorios que facilitan la colaboración y el desarrollo.

Asimismo, la evaluación constante de los resultados obtenidos que incluye indicadores como el número de licencias otorgadas, contratos suscritos, empresas derivadas (*spin-offs*), adopciones tecnológicas e impactos sociales resulta clave para garantizar tanto la sostenibilidad como el escalamiento de las iniciativas. La alineación de estos procesos con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) refuerza, además, su relevancia y proyección a largo plazo.

3.4 La relación entre investigación aplicada y desarrollo local

La investigación aplicada es un esfuerzo sistemático orientado a resolver problemas prácticos y generar soluciones contextualizadas que mejoren la vida de las personas y el funcionamiento de las organizaciones. En el ámbito del desarrollo local, estas investigaciones operan como puentes entre el conocimiento universitario y las necesidades priorizadas por los territorios —gobiernos locales, sector productivo, organizaciones sociales y ciudadanía—, creando valor público, social y económico a través de la transferencia de tecnología, la co-creación y la evaluación de impacto. Esta sección expone cómo se articula esa relación, qué metodologías la hacen operativa y con qué indicadores puede medirse su aporte a los objetivos del territorio.

3.4.1 Marco conceptual

a) Investigación aplicada

De acuerdo con el Manual de Frascati de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), la investigación aplicada comprende trabajos originales desarrollados de manera planificada con el propósito de generar nuevos conocimientos orientados a la consecución de un objetivo práctico específico. Su finalidad principal es ofrecer soluciones concretas a problemas reales, contribuyendo al avance científico y tecnológico con un enfoque utilitario.

b) Desarrollo local

Se entiende como un proceso integral de transformación económica, social, ambiental y cultural impulsado por los actores presentes en un territorio determinado. Este proceso implica la coordinación de capacidades, recursos y esfuerzos colectivos con el fin de mejorar las condiciones de vida y el bienestar de la población. Además, se caracteriza por su articulación en distintos niveles de gobernanza, que incluye la cooperación entre el Estado, el sector productivo y la sociedad civil.

c) Modelos de articulación

Los modelos de cooperación para la innovación y la transferencia de conocimiento se explican a través del enfoque de la “triple hélice”, que destaca la interacción estratégica entre universidad, empresa y gobierno. A partir de este esquema se han desarrollado extensiones como la “cuádruple hélice”, la cual incorpora a la ciudadanía y a los medios de comunicación, reconociendo su papel activo en la creación, difusión y aplicación del conocimiento en contextos socioeconómicos complejos.

- **Modelo de triple hélice (universidad–empresa–gobierno)**

Mecanismos que vinculan la investigación aplicada con el desarrollo local

a) Diagnóstico participativo y mapeo de actores

Este proceso constituye el punto de partida para cualquier iniciativa orientada al desarrollo local. Consiste en identificar de manera colaborativa los principales problemas del territorio, así como las capacidades existentes, los actores clave y las relaciones de poder e interés entre ellos. Esta fase inicial permite construir un panorama integral que facilita la toma de decisiones estratégicas y la priorización de acciones.

b) Co-diseño de soluciones (design thinking, teoría del cambio, marco lógico):

En esta etapa, las necesidades detectadas se transforman en hipótesis de intervención y en preguntas de investigación orientadas a resultados concretos y verificables. La participación activa de los distintos actores garantiza que las soluciones propuestas respondan a contextos reales y sean técnicamente viables, favoreciendo así su implementación y posterior escalamiento.

c) Transferencia tecnológica y extensión universitaria

Implica el proceso mediante el cual el conocimiento generado en el ámbito académico se adapta y transfiere a los actores locales. Esto incluye el desarrollo y ajuste de prototipos, la elaboración de manuales técnicos, programas de formación y el acompañamiento especializado, con el fin de fortalecer las capacidades locales e impulsar procesos de innovación territorial.

d) Laboratorios vivos (living labs) y pilotos en territorio

Se trata de entornos de experimentación en los que se implementan pruebas controladas con la participación de usuarios reales. Estos espacios permiten validar, ajustar y optimizar las soluciones diseñadas antes de su aplicación a gran escala, generando evidencia práctica sobre su efectividad y facilitando su adaptación a las condiciones específicas del territorio.

e) Evaluación de resultados e impactos

La última fase consiste en el seguimiento sistemático de los productos (outputs), resultados intermedios (outcomes) e impactos obtenidos, utilizando métricas previamente definidas y mecanismos de trazabilidad. Este monitoreo permite valorar los beneficios públicos alcanzados, identificar áreas de mejora y retroalimentar el ciclo de innovación para futuros procesos.

Urban Living Lab como espacio de co-creación y prueba en territorio.

Tabla 56. Matriz de alineación entre investigación aplicada y prioridades de desarrollo local.

Eje/O DS	Proble ma prioriz ado	Pregu nta de investi gación	Produ cto (outpu t)	Result ado espera do	Imp acto	Actor líder	Aliado s clave	Hori zonte
-------------	--------------------------------	--------------------------------------	------------------------------	-------------------------------	-------------	----------------	-------------------	---------------

		aplica da		(outco me)				
Agua (ODS 6)	Altas pérdida s en red munici pal	¿Qué combin ación de sectori zación y sensore s reduce fugas > 20%?	Model o hidrául ico + plan de sectori zación	Fugas ≤15% en 12 meses	Ahor ro hídri co y cost os	Empr esa públic a de agua	Univer sidad, GAD, barrios	12– 24 mese s
Prod uctivo (ODS 8)	Baja product ividad láctea	¿Qué paquet e tecnoló gico mejora 15% el rendim iento?	Protoc olo de buenas práctic as + capacit ación	Rendi miento ↑15% en 2 ciclos	Ingr esos y empl eo local	Asoci ación de produ ctores	Univer sidad, MIPY MES	6–18 mese s
Salud (ODS 3)	ITU recurre ntes en mujere s	¿Qué interve nción comuni taria reduce	Guía de preven ción + sensor	Incide ncia ↓ en 1 año	Bien estar y ahor ro en	Distrit o de salud	Univer sidad, líderes barrial es	12– 18 mese s

inciden	es	de	salu
cia		calidad	d
30%?			

- **Metodología operativa para el desarrollo de proyectos en territorio**

La implementación de proyectos orientados al desarrollo territorial requiere de una metodología estructurada que permita avanzar de forma ordenada desde el análisis inicial hasta la evaluación de impactos. A continuación, se describen las principales etapas de este proceso:

a) Mapeo de actores y establecimiento de acuerdos de gobernanza

El primer paso consiste en identificar a los actores clave del territorio, analizando sus niveles de poder, influencia e interés en el proyecto. Este mapeo facilita la creación de espacios de coordinación y la definición de acuerdos de gobernanza que garanticen la participación activa y el compromiso de todos los involucrados.

b) Diagnóstico rápido participativo y elaboración de la línea base

Una vez identificados los actores, se lleva a cabo un diagnóstico participativo que permita comprender las principales problemáticas, necesidades y potencialidades del territorio. A partir de esta información se construye la línea base, la cual servirá como punto de referencia para medir los avances y resultados del proyecto.

c) Co-diseño de hipótesis y definición de métricas

En esta etapa, se formulan hipótesis de intervención y se establecen indicadores de seguimiento mediante el uso de herramientas como la teoría del cambio y el marco lógico. Este proceso colaborativo asegura que las acciones respondan a objetivos concretos y que los resultados puedan ser evaluados de manera objetiva.

d) Implementación de un piloto controlado (living lab)

Antes de ejecutar el proyecto a gran escala, se realiza un piloto en condiciones controladas, lo que permite validar las soluciones propuestas, identificar posibles mejoras y efectuar iteraciones rápidas que optimicen el diseño de la intervención.

e) Escalamiento progresivo y adopción tecnológica

Con base en los aprendizajes del piloto, se procede a escalar el proyecto de forma gradual, promoviendo la transferencia de conocimientos y tecnologías a los diferentes actores territoriales. Este proceso busca asegurar la sostenibilidad y apropiación de los resultados en el mediano y largo plazo.

f) Evaluación de resultados e impactos

Finalmente, se lleva a cabo un proceso de evaluación integral que abarca tanto los resultados inmediatos como los impactos a largo plazo. Siempre que sea posible, se recomienda aplicar metodologías de evaluación cuasi-experimental, las cuales permiten establecer relaciones

de causalidad y valorar con mayor precisión los efectos de la intervención.

Tabla 57. Indicadores clave de resultados e impacto.

Nivel	Indicador	Definición	Fórmula/Medición	Fuente/Frecuencia
Output	Prototipos transferidos	Soluciones validadas entregadas a actores	N° prototipos / trimestre	Actas de entrega, repositorio / trimestral
Outcome	Adopción tecnológica	Porcentaje de usuarios que usan la solución	% usuarios activos / población objetivo	Encuestas, registros / semestral
Outcome	Eficiencia operativa	Reducción de tiempos/costos/insumos	$(T0 - T1) / T0$	KPIs institucionales / semestral
Impacto	Valor público	Beneficio social/ambiental/económico	Costo-efectividad, ROI social (SROI)	Evaluación externa / anual
Impacto	Fortalecimiento de capacidades	Competencias técnicas y de gestión locales	Puntajes pre-post en rúbricas	Evaluación de formación / semestral

Mapeo participativo para diagnóstico territorial. Fuente: Wikimedia Commons (Jane Goodall Institute/USAID).

- **Gobernanza, propiedad intelectual y ética**

- a) Gobernanza colaborativa*

La gestión efectiva de proyectos en el territorio requiere de mecanismos de gobernanza que promuevan la participación equitativa y la toma de decisiones compartida. Para ello, se conforman comités mixtos integrados por representantes del gobierno autónomo descentralizado (GAD), instituciones universitarias, productores locales y miembros de la comunidad. Estos espacios funcionan con actas públicas, roles claramente establecidos y procedimientos transparentes, lo que garantiza legitimidad y coherencia en la implementación de las acciones.

- b) Propiedad intelectual y gestión de datos*

Desde el inicio de los proyectos es fundamental establecer acuerdos previos sobre el uso, licenciamiento y distribución de los productos generados. En este sentido, pueden aplicarse licencias abiertas, como las de Creative Commons, especialmente en el caso de manuales técnicos y bases de datos anonimizadas de acceso público. Asimismo, cuando el contexto lo requiera, se deben implementar mecanismos de confidencialidad que protejan información sensible y respeten los derechos de los actores involucrados.

c) Consideraciones éticas

La dimensión ética constituye un eje transversal en todo proceso de investigación e intervención territorial. Esto implica garantizar el consentimiento informado de los participantes, asegurar la protección y resguardo adecuado de los datos recolectados, identificar y mitigar posibles sesgos, y promover la corresponsabilidad en la toma de decisiones. De esta manera, se salvaguardan los derechos de las personas y se fortalece la legitimidad de los resultados.

d) Sostenibilidad

Para asegurar la continuidad y el impacto a largo plazo de las iniciativas, es necesario diseñar un plan de sostenibilidad que contemple el mantenimiento de las acciones implementadas, la cobertura de costos recurrentes y la creación de repositorios que faciliten el acceso a los conocimientos generados. Además, la formación de cuadros locales capacitados es clave para garantizar la apropiación comunitaria y la replicabilidad de las soluciones en el tiempo.

3.4.2 Casos breves (Ecuador y la región)

a) ESPOL (Ecuador)

Entre 2013 y 2021, la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) llevó a cabo un total de 329 proyectos de vinculación con la sociedad, beneficiando de manera directa a más de 70.000 personas. Estas iniciativas han estado orientadas principalmente a la solución de

problemáticas locales y al fortalecimiento de capacidades en comunidades y sectores productivos. En el marco de su planificación estratégica, los programas proyectados para el período 2023–2027 ponen especial énfasis en la transferencia tecnológica y en la aplicación del conocimiento académico a contextos reales.

b) UPS (Ecuador)

La Universidad Politécnica Salesiana (UPS) ha impulsado proyectos con un enfoque centrado en la Economía Popular y Solidaria, promoviendo el fortalecimiento de organizaciones comunitarias y emprendimientos asociativos. Entre sus principales resultados destacan las evaluaciones de impacto realizadas en asociaciones productivas de la zona de “El Valle”, donde se evidencia una mejora en la sostenibilidad económica y en las capacidades de gestión de sus actores.

c) Universidad de Cuenca (Ecuador)

Líneas de investigación aplicadas en gestión del agua y saneamiento (caso ETAPA-EP) y crecimiento urbano sostenible.

Aprendizaje-Servicio en América Latina

El Aprendizaje-Servicio constituye una metodología educativa que articula los contenidos curriculares con la prestación de un servicio a la comunidad, con el objetivo de responder de manera directa y significativa a sus necesidades. Esta estrategia pedagógica no solo favorece la adquisición de conocimientos y competencias en contextos reales, sino que también genera evidencias concretas de impacto tanto

en la formación de los estudiantes como en el desarrollo social de los territorios involucrados.

Salinas de Guaranda (Ecuador)

Este territorio se ha consolidado como un distrito económico local caracterizado por la presencia activa de asociaciones y cooperativas productivas. Su experiencia demuestra cómo la articulación entre actores del territorio, acompañada de la aplicación de conocimiento técnico especializado, puede dinamizar las cadenas de valor, fortalecer la economía comunitaria y promover modelos de desarrollo inclusivos y sostenibles.

Distrito económico local: Salinas de Guaranda.

Tabla 58. Mapa de actores por poder/interés (plantilla).

Actor		Rol en el Poder (1–5)	Interés (1–5)
GAD Municipal			
Universidad			
Asociación	de		
productores			
Empresa			
pública/privada			

**Líderes
comunitarios**

ONG/Cooperación

3.4.3 Evaluación, escalamiento y comunicación de resultados

- Diseño de evaluación: preferir evaluaciones cuasi-experimentales cuando sea viable; en su defecto, diseños pre–post con grupo de comparación.
- Escalamiento: definir criterios de éxito, costos marginales, adaptación a nuevos contextos y acuerdos de mantenimiento.
- Comunicación: reportes ejecutivos para tomadores de decisión, fichas técnicas para adopción, y repositorios abiertos para replicabilidad.

3.5 Vinculación entre investigación académica y sector productivo

La articulación entre las instituciones de educación superior y el sector productivo se ha consolidado como un eje estratégico para impulsar la innovación, fortalecer los procesos de transferencia tecnológica y promover el desarrollo a nivel local y regional. Esta colaboración permite que el conocimiento generado en el ámbito académico trascienda las aulas y laboratorios, transformándose en soluciones aplicadas que responden a necesidades reales del entorno socioeconómico.

En las siguientes secciones se presentan marcos conceptuales, estudios de caso y aprendizajes relevantes que ilustran cómo esta sinergia se concreta en proyectos académicos con impacto tangible, contribuyendo tanto al fortalecimiento de la competitividad empresarial como al progreso social y territorial.

Tabla 59. Modalidades y beneficios de vinculación universidad-empresa.

Elemento	Descripción
Modalidad de vinculación	Convenios de cooperación universidad-empresa.
Ejemplo	Alianzas entre universidades latinoamericanas y el sector agrícola para optimizar procesos de producción sostenible.
Beneficios	Financiamiento compartido, acceso a infraestructura tecnológica, formación de estudiantes en entornos reales.
Retos	Diferencias en tiempos de ejecución y objetivos institucionales.

Figura 22. Modelo de triple hélice universidad-empresa-estado.

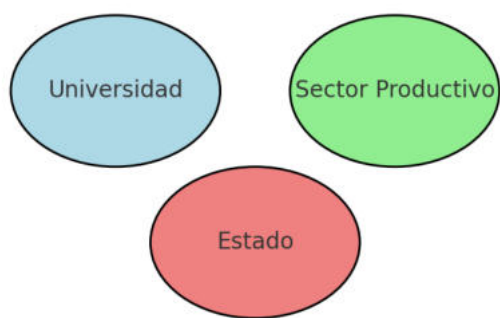


Tabla 60. Caso de innovación aplicada presa.

Elemento	Descripción
Caso	Consortio de universidades mexicanas con empresas automotrices.
Resultados	Desarrollo de prototipos de vehículos eléctricos con participación estudiantil y patentes conjuntas.
ODS vinculados	ODS 9 (Industria, innovación e infraestructura); ODS 4 (Educación de calidad).

Nota. La tabla muestra un ejemplo exitoso de investigación aplicada mediante la colaboración entre universidades y empresas automotrices, lo que permitió desarrollar prototipos de vehículos eléctricos y generar patentes conjuntas. Este caso evidencia cómo la participación estudiantil potencia la innovación tecnológica y fortalece la formación profesional. Además, refleja un impacto directo en los ODS 9 y 4, al promover la innovación industrial y una educación de calidad.

Tabla 61. Experiencias de vinculación en Ecuador.

Elemento	Descripción
Caso	Programa Yachay Tech (Ecuador) y sector tecnológico.
Resultados	Creación de startups basadas en proyectos académicos y transferencia de tecnología en TIC.
ODS vinculados	ODS 8 (Trabajo decente y crecimiento económico); ODS 17 (Alianzas).

Nota. La tabla evidencia cómo la colaboración entre Yachay Tech y el sector tecnológico impulsa la creación de startups a partir de proyectos académicos, fomentando la innovación y la transferencia de conocimiento. Este modelo fortalece el desarrollo económico y la empleabilidad, además de promover alianzas estratégicas, contribuyendo al cumplimiento de los ODS 8 y 17.

Figura 23. Flujo de transferencia de conocimiento hacia el sector productivo.



Tabla 62. Innovación en salud con base universitaria.

Elemento	Descripción
Caso	Universidad de los Andes (Colombia) y sector salud.
Resultados	Implementación de sistemas de telemedicina y biotecnología aplicada al diagnóstico clínico.
ODS vinculados	ODS 3 (Salud y bienestar); ODS 9 (Innovación).

Nota. La tabla muestra cómo la alianza entre la Universidad de los Andes y el sector salud ha permitido desarrollar sistemas de telemedicina y aplicar biotecnología al diagnóstico clínico. Este trabajo conjunto mejora el acceso a servicios médicos y potencia la innovación en el ámbito sanitario, contribuyendo directamente a los ODS 3 y 9.

CAPÍTULO IV

4 PROYECTOS DE VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD

Los proyectos de vinculación con la sociedad constituyen un eje estratégico dentro de la misión universitaria, ya que permiten conectar el conocimiento académico con las necesidades reales de las comunidades. A través de estas iniciativas, las instituciones de educación superior trascienden su rol tradicional de formación profesional y se convierten en agentes activos de transformación social. Además, facilitan la aplicación práctica de saberes en contextos diversos, impulsando procesos de desarrollo local, fortalecimiento comunitario y construcción de ciudadanía.

Por otra parte, este tipo de proyectos promueven un intercambio bidireccional de conocimientos, en el que tanto la universidad como la sociedad se benefician mutuamente. Mientras la academia aporta investigación, innovación y metodologías de intervención, las comunidades brindan saberes locales, experiencias y contextos que enriquecen el proceso formativo. Esta sinergia no solo amplía el impacto de la educación superior, sino que también refuerza su pertinencia al responder de manera directa a los retos sociales, económicos, culturales y ambientales del entorno.

Asimismo, la vinculación fortalece la formación integral del estudiante al situarlo en escenarios reales donde puede aplicar lo aprendido, desarrollar habilidades blandas y fortalecer su compromiso ético y social. Estas experiencias fomentan el trabajo interdisciplinario, la empatía y el

pensamiento crítico, preparando a futuros profesionales capaces de liderar procesos de cambio con una visión más humana y colaborativa. Además, contribuyen al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), alineando la acción universitaria con metas globales de bienestar, equidad y sostenibilidad.

4.1 Casos exitosos de proyectos universitarios en salud, educación o medio ambiente

Este capítulo presenta una selección de proyectos universitarios exitosos en tres áreas clave: salud, educación y medio ambiente. Se destacan por su capacidad de generar impactos sostenibles, transferir conocimiento académico a la práctica y fortalecer la vinculación de las universidades con la sociedad.

4.1.1 Caso 1. Universidad de Antioquia (Colombia): Programa de prevención del cáncer cervicouterino

La Universidad de Antioquia, en alianza con distintos hospitales locales, implementó un programa integral orientado a la prevención del cáncer cervicouterino. Esta iniciativa combinó diversas estrategias complementarias, entre las que destacan la realización de tamizajes periódicos, el desarrollo de campañas de sensibilización dirigidas a la población y la formación de promotores comunitarios capacitados para fomentar hábitos preventivos y facilitar el acceso a los servicios de salud.

Tabla 63. Proyecto de salud (UdeA – Cáncer cervicouterino).

Elemento	Descripción
Objetivo	Reducir la incidencia y mortalidad por cáncer cervicouterino en mujeres rurales.
Metodología	Tamizaje masivo, capacitación comunitaria y educación en salud.
Resultados	Incremento en diagnósticos tempranos; reducción de complicaciones; fortalecimiento de redes de salud.
ODS vinculados	ODS 3 (Salud y bienestar); ODS 5 (Igualdad de género).
Fuente	Universidad de Antioquia, 2019.

4.1.2 Caso 2. Universidad de São Paulo (Brasil): proyectos de alfabetización digital

La USP impulsó programas de alfabetización digital en comunidades periféricas, orientados a adultos y jóvenes excluidos del sistema educativo formal, reduciendo la brecha digital y ampliando oportunidades de inclusión.

Tabla 64. Proyecto de educación (USP – Alfabetización digital).

Elemento	Descripción
Objetivo	Promover la inclusión digital y la igualdad de oportunidades.
Metodología	Capacitación en competencias digitales básicas e intermedias.

Resultados	Miles de beneficiarios con nuevas habilidades digitales; integración al mercado laboral; disminución de la brecha educativa.
ODS vinculados	ODS 4 (Educación de calidad); ODS 10 (Reducción de desigualdades).
Fuente	Universidad de São Paulo, 2020.

4.1.3 Caso 3. Pontificia Universidad Católica del Perú: Conservación de ecosistemas amazónicos

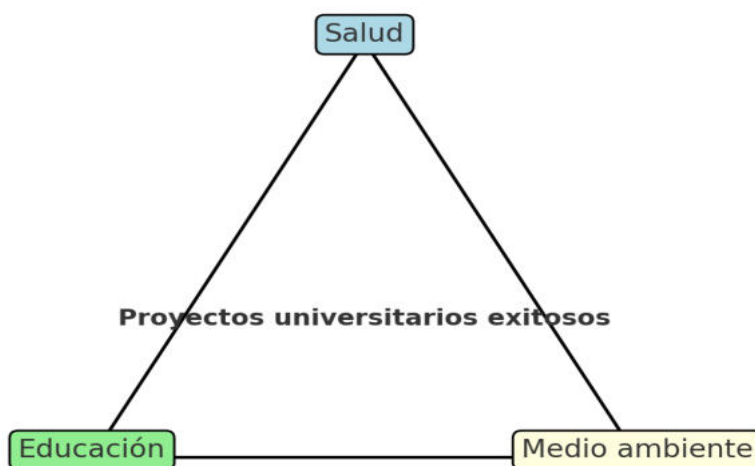
La Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP) ha liderado diversas iniciativas orientadas a la conservación de los ecosistemas amazónicos, consolidando un modelo de trabajo colaborativo que integra investigación científica, saberes locales y acción comunitaria. Estas iniciativas se han desarrollado en estrecha articulación con comunidades indígenas, organizaciones no gubernamentales y otros actores territoriales, centrando sus esfuerzos en procesos de restauración forestal, protección de la biodiversidad y programas de educación ambiental que promueven la sostenibilidad a largo plazo.

Tabla 65. Proyecto ambiental (PUCP – Amazonía).

Elemento	Descripción
Objetivo	Conservar la biodiversidad amazónica y promover el uso sostenible de los recursos naturales.

Metodología	Restauración forestal, monitoreo comunitario y educación ambiental.
Resultados	Reforestación de cientos de hectáreas; empoderamiento de comunidades indígenas; creación de programas educativos.
ODS vinculados	ODS 15 (Vida de ecosistemas terrestres); ODS 13 (Acción por el clima).
Fuente	Pontificia Universidad Católica del Perú, 2021.

Figura 24. Intersección de proyectos en salud, educación y medio ambiente.



4.2 La universidad como agente de desarrollo sostenible

Las universidades contemporáneas cumplen un papel central como agentes de desarrollo sostenible. Más allá de su misión tradicional de docencia e investigación, las instituciones de educación superior tienen la capacidad de articular el conocimiento científico con las demandas sociales, económicas y ambientales de los territorios. Su influencia se

proyecta en tres ejes: formación de talento humano, investigación aplicada y transferencia de conocimiento, y vinculación con la sociedad.

4.2.1 Rol estratégico de la universidad en la Agenda 2030

Las universidades desempeñan un papel esencial en el cumplimiento de la Agenda 2030 y en la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), al actuar como agentes de transformación social, económica y ambiental. Su contribución se materializa a través de diversas líneas de acción interrelacionadas:

- **Formación profesional orientada a los ODS:** Las instituciones de educación superior tienen la responsabilidad de preparar a sus estudiantes con las competencias necesarias para enfrentar los desafíos globales contemporáneos, promoviendo una visión crítica, ética y sostenible en el ejercicio profesional.
- **Integración de la sostenibilidad en la gestión universitaria:** La incorporación de principios de sostenibilidad no solo se refleja en los planes de estudio, sino también en las políticas institucionales, la gobernanza universitaria y el desarrollo de campus ambientalmente responsables que funcionen como laboratorios vivos de buenas prácticas.
- **Impulso a la investigación aplicada:** La creación de centros especializados dedicados al estudio y desarrollo de soluciones en ámbitos como las energías renovables, el cambio climático, la economía circular o la salud comunitaria, permite generar

conocimiento pertinente que contribuya a la transformación de los territorios.

- **Establecimiento de alianzas estratégicas:** La colaboración con gobiernos locales, empresas y organizaciones de la sociedad civil posibilita la puesta en marcha de proyectos orientados a reducir desigualdades, fortalecer la resiliencia de las comunidades y avanzar hacia un desarrollo inclusivo y sostenible.

4.2.2 Modelos de universidad y sostenibilidad

A lo largo de las últimas décadas, diversas perspectivas han buscado explicar el papel que desempeñan las universidades como motores del desarrollo sostenible. Estos enfoques permiten comprender cómo las instituciones de educación superior se adaptan a las demandas contemporáneas y contribuyen activamente a la transformación social, económica y ambiental. Entre los principales modelos se destacan los siguientes:

Universidad emprendedora: Este modelo se caracteriza por fomentar la innovación y facilitar la transferencia de conocimiento y tecnología hacia el sector productivo, generando así un impacto directo en la dinamización de las economías locales y en el fortalecimiento del tejido empresarial.

Universidad socialmente responsable: Centra su acción en la promoción de valores como la equidad, la inclusión y la participación ciudadana. Su compromiso se refleja en el impulso de políticas

institucionales y proyectos que buscan reducir brechas sociales y favorecer el desarrollo humano sostenible.

Universidad verde: Su prioridad radica en la implementación de prácticas sostenibles dentro del propio campus, como la gestión adecuada de residuos, la eficiencia en el uso de recursos energéticos y la promoción de sistemas de movilidad sostenible. Este modelo convierte a la universidad en un espacio ejemplar de innovación ambiental.

Universidad global: Este enfoque enfatiza la articulación de redes internacionales de colaboración que permiten a las instituciones trabajar de manera conjunta en la búsqueda de soluciones a desafíos globales compartidos, como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad o las desigualdades estructurales.

Tabla 66. Enfoques de universidad y su aporte al desarrollo sostenible.

Modelo de universidad	Características clave	Aporte a la sostenibilidad
Emprendedora	Innovación, spin-offs, incubadoras	Crecimiento económico, empleo local
Socialmente responsable	Inclusión, equidad, compromiso comunitario	Reducción de desigualdades
Verde	Campus sostenible, gestión ambiental	Mitigación de impacto ecológico

Global	Redes internacionales, cooperación	Soluciones a desafíos globales
---------------	------------------------------------	--------------------------------

4.2.3 Herramientas de gestión universitaria alineadas a la sostenibilidad

- Planes estratégicos institucionales que integren ODS y metas de sostenibilidad.
- Indicadores de desempeño ambiental, social y de gobernanza (ASG).
- Presupuestos participativos y sostenibles.
- Políticas de datos abiertos y ciencia abierta
- Evaluaciones de impacto social y ambiental de proyectos universitarios.

Tabla 67. Indicadores de desempeño universitario hacia el desarrollo sostenible.

Dimensión	Indicador	Meta sugerida	Fuente de verificación
Ambiental	Reducción de huella de carbono	-30% en 10 años	Inventario de emisiones
Social	Estudiantes becados de grupos vulnerables	≥ 20% matrícula	Registros académicos

Económica	Proyectos de vinculación con impacto local	de ≥ 15 por año con	Reportes institucionales
Gobernanza	Políticas institucionales alineadas ODS	100% facultades	Planes estratégicos

a) Campus universitario como laboratorio de sostenibilidad

Casos destacados en América Latina y el mundo

- Universidad de Costa Rica: programas de gestión ambiental y campus carbono neutral.
- Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM): Ha desarrollado proyectos innovadores centrados en el aprovechamiento de la energía solar y en el diseño de sistemas de movilidad sustentable.
- Universidad de los Andes (Colombia): Destaca por la implementación de políticas sólidas de responsabilidad social universitaria, acompañadas de mecanismos rigurosos de medición de impacto que permiten evaluar la efectividad de sus programas en el desarrollo comunitario y la transformación social.
- Universidad de Bolonia (Italia): Reconocida como una de las pioneras en la creación de campus sostenibles, ha impulsado múltiples proyectos de cooperación internacional orientados a promover la sostenibilidad ambiental y fortalecer la colaboración académica global.

- Red Talloires: Esta red global agrupa a universidades de diferentes países comprometidas con el desarrollo sostenible, la formación de ciudadanía global y la promoción de valores democráticos a través de la educación superior y la investigación colaborativa.

4.3 Experiencias de vinculación con comunidades rurales e indígenas

Este capítulo examina diversas experiencias significativas de colaboración entre universidades latinoamericanas y comunidades rurales e indígenas, destacando iniciativas que reflejan procesos de construcción conjunta del conocimiento. En estos espacios de cooperación, la investigación aplicada se articula con los saberes ancestrales, dando lugar a soluciones participativas orientadas a responder a problemáticas sociales, ambientales y productivas que afectan directamente a los territorios.

El contenido se presenta a través de fichas que sintetizan los casos más representativos, las cuales se complementan con figuras ilustrativas que facilitan la comprensión de los procesos desarrollados y de sus resultados más relevantes.

Figura 25. Etapas de investigación participativa con comunidades rurales e indígenas.



4.3.1 Caso 1. Universidad Intercultural de Chiapas (México): Agroecología y saberes indígenas

La Universidad Intercultural de Chiapas lleva adelante proyectos orientados a la agroecología y a la revalorización de los saberes ancestrales del pueblo maya. Estas iniciativas integran métodos científicos contemporáneos con conocimientos tradicionales, generando prácticas sostenibles para el manejo del suelo y del agua. Este enfoque colaborativo no solo promueve la preservación del patrimonio cultural, sino que también fortalece la resiliencia ambiental y contribuye a la seguridad alimentaria de las comunidades locales.

Tabla 68. Ficha del proyecto (Chiapas – Agroecología).

Elemento	Descripción
Objetivo	Fortalecer sistemas productivos campesinos mediante agroecología participativa.
Metodología	Investigación-acción participativa con comunidades mayas.

Resultados	Mejoras en fertilidad del suelo, conservación de semillas nativas, formación de promotores locales.
ODS vinculados	ODS 2 (Hambre cero); ODS 15 (Vida de ecosistemas terrestres).
Fuentes	Documentación de la Universidad Intercultural de Chiapas, 2020.

4.3.2 Caso 2. Universidad Mayor de San Andrés (Bolivia): Acceso a agua potable en comunidades aymaras

La Universidad Mayor de San Andrés (UMSA) ha desarrollado proyectos colaborativos orientados a mejorar el acceso al agua potable en comunidades aymaras. Estas iniciativas, impulsadas por equipos de investigación de la institución, se han centrado en la implementación de sistemas de captación de agua de lluvia y en la instalación de unidades comunitarias de filtración. Además de proveer soluciones sostenibles a un problema estructural, el proyecto ha contribuido al fortalecimiento de las capacidades técnicas locales, fomentando la autonomía comunitaria en la gestión y mantenimiento de los sistemas hídricos.

Tabla 69. Ficha del proyecto (UMSA – Agua potable).

Elemento	Descripción
Objetivo	Garantizar acceso a agua segura en comunidades rurales aymaras.

Metodología	Co-diseño de tecnologías de bajo costo y capacitación comunitaria.
Resultados	Sistemas de captación de agua implementados; mejoras en salud y empoderamiento local.
ODS vinculados	ODS 6 (Agua limpia); ODS 3 (Salud y bienestar).
Fuentes	UMSA, informes de extensión universitaria, 2019.

4.3.3 Caso 3. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM): salud intercultural

La UNAM implementó brigadas de salud intercultural en comunidades indígenas de Oaxaca, combinando medicina académica con prácticas tradicionales en esquemas de respeto mutuo y diálogo de saberes.

Tabla 70. Ficha del proyecto (UNAM – Salud intercultural).

Elemento	Descripción
Objetivo	Mejorar acceso a servicios de salud respetando cosmovisiones indígenas.
Metodología	Brigadas médicas interculturales y talleres comunitarios.
Resultados	Aumento de cobertura sanitaria y confianza comunitaria en servicios universitarios.

ODS vinculados	ODS 3 (Salud y bienestar); ODS 10 (Reducción de desigualdades).
Fuentes	UNAM, Programa de Extensión en Oaxaca, 2018.

4.3.4 Caso 4. Universidad Estatal de Bolívar (Ecuador): Desarrollo territorial con comunidades indígenas

La Universidad Estatal de Bolívar ha impulsado diversos proyectos de vinculación orientados al desarrollo territorial en la región de la Sierra Centro del país. Estas iniciativas se han llevado a cabo en estrecha colaboración con comunidades indígenas, abordando ámbitos clave como la gestión integral de los recursos hídricos, la promoción de prácticas agrícolas sostenibles y el fortalecimiento de las estructuras organizativas locales. A través de este trabajo conjunto, la universidad ha contribuido significativamente al mejoramiento de las condiciones de vida en los territorios rurales y al fortalecimiento de las capacidades comunitarias para la gestión autónoma de sus recursos.

Tabla 71. Ficha del proyecto (UEB – Desarrollo territorial).

Elemento	Descripción
Objetivo	Impulsar desarrollo local con enfoque intercultural en comunidades andinas.
Metodología	Investigación aplicada y talleres participativos.

Resultados	Planes comunitarios de manejo del agua; proyectos productivos en agricultura sostenible.
ODS vinculados	ODS 11 (Comunidades sostenibles); ODS 13 (Acción por el clima).
Fuentes	Universidad Estatal de Bolívar, proyectos de vinculación 2021–2023.

Figura 26. Diálogo de saberes en experiencias de vinculación.



4.4 Proyectos de vinculación y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

Los proyectos de vinculación articulan el quehacer universitario con necesidades reales del territorio. Cuando se orientan explícitamente a los ODS, dejan de ser actividades dispersas para convertirse en portafolios estratégicos con metas verificables, resultados de aprendizaje significativos y valor público. Este apartado propone un marco práctico para diseñar, priorizar, ejecutar y evaluar proyectos de vinculación alineados a los ODS, con plantillas, indicadores y salvaguardas listas para adaptar.

4.4.1 Enfoque estratégico de los ODS en la vinculación universitaria

La integración de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en los procesos de vinculación universitaria requiere un enfoque estratégico que oriente las acciones institucionales hacia resultados concretos, medibles y sostenibles. Este enfoque se sustenta en varios principios fundamentales:

Multiescala: La vinculación debe abordarse desde distintos niveles de acción que van desde el aula y las asignaturas específicas, pasando por programas y facultades, hasta abarcar la universidad en su conjunto y su articulación con el ecosistema territorial.

Pertinencia: Las iniciativas deben responder a brechas y necesidades priorizadas localmente, sin pretender sustituir las funciones del Estado, sino más bien complementarlas y fortalecerlas mediante la cooperación interinstitucional.

Adicionalidad: Cada proyecto debe generar capacidades nuevas y sostenibles en el territorio, evitando limitarse a intervenciones aisladas o actividades puntuales sin continuidad.

Medibilidad: Los objetivos propuestos deben contar con una línea base definida, metas temporales claras y fuentes de verificación confiables que permitan evaluar el progreso y el impacto de las acciones.

Corresponsabilidad: La gestión de los proyectos debe realizarse bajo esquemas de gobernanza compartida, involucrando activamente a los actores comunitarios, gobiernos locales y demás partes interesadas.

No daño: Es imprescindible aplicar salvaguardas sociales y ambientales, garantizar la protección de datos y asegurar el consentimiento informado de todos los participantes, con el fin de evitar impactos negativos y respetar los derechos de las comunidades involucradas.

Mapa de alineación multiescala entre proyectos de vinculación universitaria y Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en el contexto universidad–territorio.

4.4.2 Tipología de proyectos de vinculación con enfoque en los ODS

La contribución de las universidades al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible puede materializarse a través de diversas modalidades de proyectos de vinculación, diseñados para responder a necesidades concretas del territorio y fortalecer capacidades en distintos niveles. Entre las principales tipologías se destacan:

Servicios técnicos comunitarios: Incluyen iniciativas orientadas a brindar apoyo directo a las comunidades mediante laboratorios móviles, programas de acompañamiento a la producción local y asesorías técnicas a los gobiernos municipales, contribuyendo al fortalecimiento de capacidades institucionales y productivas.

Educación y alfabetización: Comprenden acciones educativas en diferentes ámbitos, como salud, finanzas, alfabetización digital y ambiental, derechos humanos y seguridad alimentaria. Estas intervenciones buscan empoderar a la población y promover su participación activa en el desarrollo sostenible.

Innovación social y tecnológica: Abarcan el diseño y aplicación de soluciones innovadoras como prototipos frugales, aplicaciones cívicas, sensores de bajo costo y espacios experimentales (living labs), que facilitan la generación de conocimiento aplicado y el desarrollo de tecnologías accesibles.

Emprendimiento inclusivo y cadenas de valor: Se enfocan en el impulso de iniciativas productivas sostenibles a través de cooperativas, empresas de economía popular y solidaria (EPS), proyectos de economía circular y propuestas de turismo comunitario, fomentando la inclusión socioeconómica y la dinamización territorial.

Gobernanza y políticas públicas: Promueven la participación ciudadana en los procesos de toma de decisiones, el uso de datos abiertos a nivel local y la implementación de presupuestos participativos, fortaleciendo así la transparencia, la corresponsabilidad y la gestión democrática.

Gestión ambiental y climática: Se orientan a la protección y restauración de los ecosistemas mediante proyectos relacionados con el acceso al agua y saneamiento, la gestión de residuos, la eficiencia

energética y la recuperación de áreas degradadas, contribuyendo a la mitigación y adaptación al cambio climático.

Tabla 72. Tipología de proyectos de vinculación y ODS principales/secundarios.

Tipología		ODS principal	ODS secundarios	Resultados típicos (12–24 meses)
Servicios comunitarios	técnicos	ODS 3 / 6 / 11	4, 8, 9, 16, 17	Protocolos adoptados, mejoras operativas, reducción de brechas de acceso
Educación alfabetización	y	ODS 4	1, 3, 5, 8, 10, 12	Mejoras en conocimientos/actitudes, continuidad educativa, inclusión
Innovación social/tecnológica		ODS 9	3, 6, 11, 12, 13, 17	Prototipos validados, escalamiento, transferencia tecnológica
Emprendimiento inclusivo		ODS 8	1, 2, 5, 9, 10, 12	Empleos locales, incremento de ingresos, formalización
Gobernanza/políticas públicas		ODS 16	11, 5, 10, 17	Mecanismos participativos, datos abiertos, ordenanzas o planes

Gestión ambiental y climática	ODS 13 / 12	6, 11, 14, 15	Reducción de residuos/emisiones, restauración y resiliencia
--------------------------------------	-------------	---------------	---

4.4.3 Diseño metodológico orientado a ODS (teoría del cambio + marco lógico)

- Diagnóstico y línea base: brecha específica, población objetivo y mapa de actores.
- Resultados de aprendizaje y de desarrollo: Es fundamental establecer con claridad dos dimensiones clave en el diseño de los proyectos: por un lado, qué conocimientos, habilidades o competencias adquirirán los estudiantes a lo largo del proceso formativo.
- Hipótesis de cambio: si se desarrollan actividades X con recursos Y, entonces se obtendrán productos Z que conducirán a resultados medibles en el ODS principal.
- Métricas y trazabilidad: la definición de indicadores claros y verificables resulta esencial para monitorear el avance y el impacto de los proyectos. Esto implica establecer con precisión las fuentes de información.
- Iteración: la implementación de pilotos iniciales de carácter rápido constituye una herramienta valiosa para validar hipótesis, identificar desafíos y ajustar estrategias en etapas tempranas.

Tabla 73. Matriz de priorización de proyectos (ponderada).

Proyecto	Impacto ODS (30%)	Viabilidad (25%)	Costo/tiempo (15%)	Riesgo social/ambiental (15%)	Alineación curricular (15%)
Proyecto 1					
Proyecto 2					
Proyecto 3					

Ciclo de proyecto de vinculación orientado a ODS (diagnóstico → co-diseño → piloto → escalamiento → cierre).

4.4.4 Kit de indicadores ODS contextualizados a la vinculación

Los indicadores utilizados en los proyectos de vinculación deben cumplir con ciertas características esenciales: ser específicos en relación con los objetivos planteados, sensibles a los cambios que se esperan generar y económicamente medibles para facilitar su seguimiento y evaluación.

A continuación, se presenta un conjunto básico de indicadores asociados a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) más comúnmente vinculados a este tipo de iniciativas. No obstante, cada universidad tiene la posibilidad de ampliar y adaptar este conjunto en función de las particularidades de su territorio, las prioridades institucionales y el alcance de sus proyectos.

Tabla 74. Indicadores por ODS – definición operativa, metas y verificación.

ODS	Indicador	Definición operativa	Meta (12 meses)	Fuente/Frecuencia	
3	Cobertura de educación sanitaria	% población objetivo que recibe el servicio educativo	$\geq 60\%$	Listas/encuestas trimestral	–
4	Aprendizajes logrados	% participantes con mejora $\geq 20\%$ en pruebas	$\geq 70\%$	Pre-post – semestral	
6	Acceso a agua segura	% viviendas/escuelas que cumplen estándar local	$\geq +15$ p.p.	Inspecciones semestral	–
8	Ingresos de emprendimientos	Variación porcentual ingresos netos	$\geq +15\%$	Registros trimestral	–

10	Inclusión de grupos vulnerables	de	% beneficiarios de grupos priorizados	de	$\geq 40\%$	Registros semestral	–
11	Gestión residuos	de	Toneladas/mes recuperadas recicladas		$\geq$ o $+25\%$	Pesajes – mensual	
12	Consumo responsable		Disminución consumo insumos críticos	del	$\geq$ de -10%	KPIs – mensual	
13	Huella carbono	de	tCO ₂ e evitadas reducidas	o	$\geq -5\%$	Inventario – anual	
16	Mecanismos participativos		Nº espacios formales creados/fortalecidos		≥ 3	Actas – semestral	
17	Alianzas activas		Nº convenios resultados verificados	con	≥ 5	Convenios/Informes – anual	

4.4.5 Gobernanza, roles y responsabilidades

Una gobernanza clara evita superposiciones y acelera decisiones. La matriz RACI permite distribuir responsabilidades entre docentes, estudiantes, aliados comunitarios, gobiernos locales y áreas administrativas.

Tabla 75. Matriz RACI para proyectos de vinculación con ODS.

Actividad/Entregable	R (Responsable)	A (Aprueba)	C (Consulta)	I (Informa)	Plazo
Diagnóstico y línea base	Equipo docente	Coordinación	Comunidad/GAD	Facultad	
Plan de trabajo ODS	IP del proyecto	Decanato	Aliados	Estudiantes	
Implementación piloto	Equipo mixto	IP	Comunidad	Autoridades	
Monitoreo de indicadores	Gestor M&E	IP	Aliados	Consejo	
Informe final e intercambio	IP	Decanato	Aliados	Comunidad	

Autor: Elaboración propia.

Ruta de aprendizaje-servicio: competencias estudiantiles ↔ resultados comunitarios ↔ ODS.

4.4.6 Riesgos, salvaguardas y consideraciones éticas

La implementación de proyectos de vinculación universitaria exige un abordaje riguroso de los riesgos potenciales, así como el establecimiento de salvaguardas que garanticen el respeto a los derechos humanos, la

protección del medio ambiente y la integridad académica. En este sentido, es fundamental considerar los siguientes aspectos:

Salvaguardas sociales: Las iniciativas deben prevenir situaciones que puedan derivar en desplazamientos forzados, prácticas discriminatorias o procesos de revictimización. Asimismo, es indispensable establecer mecanismos accesibles de quejas, denuncia y atención, que permitan responder de manera oportuna a eventuales vulneraciones de derechos.

Salvaguardas ambientales: Los proyectos deben incorporar medidas orientadas a un manejo adecuado de residuos, al uso racional y eficiente de los recursos naturales, así como a la prevención y mitigación de impactos negativos sobre los ecosistemas locales.

Protección de datos: El tratamiento de la información recopilada debe regirse por principios de minimización, asegurando que solo se recolecten los datos estrictamente necesarios. Cuando sea pertinente, estos deberán ser anonimizados, además de almacenarse bajo condiciones que garanticen su seguridad y confidencialidad.

Integridad académica: Es esencial implementar medidas que eviten la apropiación de beneficios por parte de élites locales o actores con intereses particulares. De igual forma, cualquier posible conflicto de interés debe ser identificado y declarado de forma transparente, preservando así la legitimidad de las acciones y resultados del proyecto.

Tabla 76. Matriz de riesgos y salvaguardas en proyectos de vinculación.

Riesgo	Prob	Impact	Salvaguarda/Respue	Responsabl	Estad
.	o	sta	e	o	
Expectativas desalineadas	Medi a	Alta	Acuerdos de alcance y resultados	IP/Comunid ad	
Rotación de estudiantes	Alta	Media	Roles redundantes y manuales	Docencia	
Riesgos ambientales	Baja	Alta	Plan de manejo y monitoreo	Equipo técnico	
Datos sensibles	Medi a	Alta	Consentimiento y anonimización	Oficial de datos	
Sostenibilid ad post-proyect o	Alta	Alta	Plan de continuidad y aliados	Coordinació n	

4.4.7 Monitoreo, reporte y comunicación del impacto

Tablero de control ODS: La gestión del avance hacia los Objetivos de Desarrollo Sostenible requiere de un sistema de seguimiento estructurado, que incluya metas trimestrales, herramientas visuales como el “semáforo” de progreso y análisis detallados de las brechas existentes.

Evidencias: La evaluación del impacto debe sustentarse en evidencias concretas, tales como productos transferidos, procesos de formación

desarrollados, niveles de adopción comunitaria, testimonios de los beneficiarios y registros administrativos verificables.

Valor público: Es fundamental estimar el valor generado por las iniciativas, a través de análisis de costo-efectividad y de la identificación de beneficios directos e indirectos para los grupos poblacionales priorizados.

Comunicación: La difusión de resultados debe construirse a partir de narrativas de cambio fundamentadas en datos, que incluyan infografías claras y micro-historias verificables. Esto facilita la comprensión del impacto alcanzado y fortalece la transparencia frente a los diferentes actores involucrados.

Tabla 77. Tablero de control ODS para proyectos de vinculación.

OD	Indicado	Líne	Met	Trimestr	Trimestr	Trimestr	Trimestr
S	r clave	a	a	e 1	e 2	e 3	e 4
		base					
3							
4							
6							
8							
10							
11							

12

13

16

17

4.4.8 Plantillas y listas de verificación

El uso de plantillas y listas de verificación constituye una herramienta fundamental para asegurar la coherencia metodológica y el cumplimiento de los objetivos en cada etapa de los proyectos de vinculación orientados a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Entre las más utilizadas se destacan:

Ficha de proyecto ODS: Este documento sintetiza los elementos esenciales de la iniciativa, incluyendo la identificación del problema a abordar, el ODS principal y los secundarios asociados, la población objetivo, la hipótesis de trabajo, las actividades planificadas, los indicadores de seguimiento, así como los principales riesgos y las salvaguardas correspondientes.

Checklist de inicio: Facilita la organización y coordinación de la fase inicial del proyecto, contemplando aspectos clave como la formalización de acuerdos con aliados estratégicos, la obtención del consentimiento informado, el levantamiento de la línea base, la elaboración del plan de gestión de datos, la definición del cronograma

de trabajo, la planificación presupuestaria y la asignación de responsabilidades a través de la matriz RACI.

Checklist de cierre: Permite sistematizar y validar el proceso de finalización del proyecto, incorporando la verificación de resultados alcanzados, el nivel de adopción de las soluciones implementadas, las lecciones aprendidas, la creación y actualización de repositorios de información, así como el diseño de un plan de continuidad que garantice la sostenibilidad de los impactos generados.

Cadena de valor de la vinculación: insumos → actividades → productos → resultados → impacto en los ODS.

4.5 Modelos de proyectos universitarios con impacto comunitario

Este capítulo analiza diversos modelos de proyectos impulsados desde el ámbito universitario que tienen como finalidad generar un impacto significativo en las comunidades con las que se vinculan. Los enfoques presentados abarcan propuestas interdisciplinarias que integran distintos campos del conocimiento, el uso de metodologías participativas que fomentan la corresponsabilidad de los actores locales en el proceso, y la implementación de esquemas de sostenibilidad que garantizan la continuidad y el alcance de las intervenciones en el tiempo.

En conjunto, estos modelos representan estrategias efectivas para fortalecer la relación entre la universidad y la sociedad, promoviendo

procesos colaborativos que trascienden el ámbito académico y contribuyen activamente al desarrollo territorial sostenible.

4.5.1 Modelo 1. Aprendizaje-Servicio (Service-Learning)

El aprendizaje-servicio combina actividades académicas con servicio comunitario, permitiendo que los estudiantes apliquen conocimientos en contextos reales mientras fortalecen la responsabilidad social universitaria.

Tabla 78. Modelo de Aprendizaje-Servicio.

Elemento	Descripción
Objetivo	Vincular teoría y práctica en contextos sociales reales.
Características	Trabajo en equipo, responsabilidad social, impacto directo en comunidades.
Beneficios	Mejora del aprendizaje; desarrollo de valores ciudadanos; resolución de problemas comunitarios.
Ejemplo	Universidad de Barcelona – Programas de Aprendizaje-Servicio en barrios vulnerables (2019).

4.5.2 Modelo 2. Extensión universitaria

La extensión universitaria comprende un conjunto de proyectos orientados a la proyección social en áreas como la salud, la educación,

la cultura o el medio ambiente. Su propósito principal es articular el conocimiento académico con las necesidades reales de las comunidades, generando espacios de colaboración que favorecen tanto el desarrollo local como la aplicación práctica del saber científico.

Tabla 79. Modelo de Extensión Universitaria.

Elemento	Descripción
Objetivo	Difundir conocimiento y promover desarrollo social.
Características	Proyectos temporales o permanentes; articulación con políticas públicas.
Beneficios	Impacto en salud pública, cultura y medio ambiente; integración docente-estudiantil.
Ejemplo	Universidad de La Habana – Programas de salud comunitaria (2018).

4.5.3 Modelo 3. Investigación-Acción Participativa (IAP)

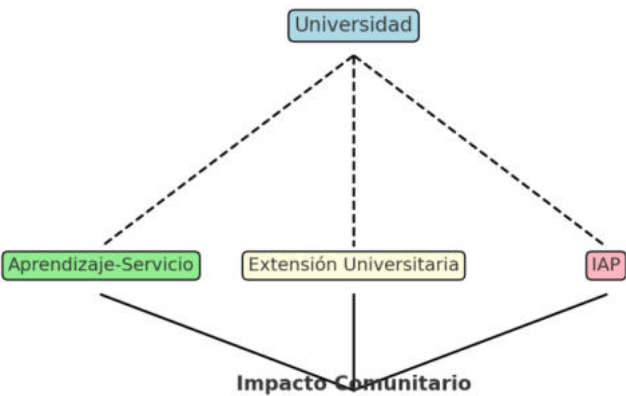
La Investigación-Acción Participativa (IAP) constituye un enfoque metodológico en el que investigadores y comunidades establecen una relación de colaboración activa a lo largo de todo el proceso. Este modelo implica la identificación conjunta de problemas, el diseño colaborativo de soluciones y la evaluación participativa de los resultados,

fomentando un proceso de aprendizaje mutuo que fortalece tanto el conocimiento académico como las capacidades locales.

Tabla 80 . Modelo de Investigación-Acción Participativa.

Elemento	Descripción
Objetivo	Resolver problemas locales con la participación activa de la comunidad.
Características	Diagnóstico compartido; co-diseño; co-implementación.
Beneficios	Empoderamiento comunitario; producción de conocimiento útil; fortalecimiento de capacidades locales.
Ejemplo	Universidad de Chile – Proyectos de desarrollo territorial participativo (2020).

Figura 27. Modelos de proyectos universitarios y su convergencia en impacto comunitario.



CAPÍTULO V

5 HERRAMIENTAS DE GESTIÓN

Las herramientas de gestión desempeñan un papel fundamental en la planificación, ejecución, monitoreo y evaluación de proyectos académicos, de investigación o vinculación, ya que permiten organizar procesos de manera eficiente y asegurar el cumplimiento de los objetivos propuestos. Gracias a ellas, las instituciones de educación superior pueden optimizar el uso de recursos, coordinar equipos de trabajo y establecer mecanismos claros de seguimiento que favorecen la toma de decisiones estratégicas. Además, su correcta aplicación contribuye a mejorar la calidad de los resultados y a garantizar la sostenibilidad de las iniciativas.

Por otra parte, estas herramientas facilitan la estructuración de cada fase del proyecto, desde el diagnóstico inicial hasta la evaluación final. Mediante cronogramas, matrices de seguimiento, tableros de control o software especializado, es posible establecer metas, plazos, indicadores y responsables, asegurando que todas las actividades se desarrollen de manera ordenada y coherente. Asimismo, fomentan la transparencia y la rendición de cuentas, aspectos esenciales en el ámbito académico y en la gestión de proyectos con impacto social.

Del mismo modo, su integración con tecnologías digitales amplía significativamente sus posibilidades, ya que permite gestionar grandes volúmenes de información, automatizar procesos y trabajar de forma colaborativa en entornos virtuales. Herramientas como Trello, Asana,

Monday o Microsoft Project, entre otras, se han convertido en aliados clave para coordinar tareas, monitorear avances y evaluar resultados en tiempo real, fortaleciendo así la eficacia del trabajo en equipo.

5.1 Aplicación del Marco Lógico en proyectos universitarios

El Marco Lógico (ML) es una metodología de planificación, gestión y evaluación de proyectos ampliamente utilizada en ámbitos de cooperación internacional, organismos multilaterales y agencias de financiamiento. En el contexto universitario, su aplicación cobra relevancia porque permite estructurar proyectos de docencia, investigación y vinculación con la sociedad de manera clara, coherente y orientada a resultados. El ML no solo ordena los objetivos, productos y actividades, sino que además incorpora indicadores verificables y supuestos críticos que facilitan el seguimiento, la evaluación y la rendición de cuentas.

La creciente demanda de transparencia en la gestión de los recursos financieros y la necesidad de demostrar resultados concretos en los territorios convierten al Marco Lógico en una herramienta estratégica dentro de los proyectos universitarios. Este enfoque metodológico permite traducir la misión académica en resultados tangibles y verificables, alineados tanto con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) como con las políticas de desarrollo nacionales y locales, fortaleciendo así la pertinencia y el impacto de la acción universitaria en la sociedad.

5.1.1 Origen y fundamentos del Marco Lógico

El enfoque de Marco Lógico tiene sus orígenes en la década de 1970, impulsado inicialmente por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), con la finalidad de superar las limitaciones existentes en la formulación de proyectos, especialmente aquellas relacionadas con la falta de claridad, coherencia y lógica interna. Con el paso del tiempo, esta metodología fue incorporada por diversos organismos internacionales, entre ellos el Banco Mundial, la Comisión Europea y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), consolidándose como un estándar de referencia en el diseño, ejecución, seguimiento y evaluación de proyectos de desarrollo.

La principal fortaleza del Marco Lógico radica en la elaboración de una matriz estructurada que organiza de manera sistemática y coherente los diferentes niveles de objetivos fin, propósito, componentes y actividades, vinculándolos con indicadores precisos, fuentes de verificación confiables y supuestos externos. Este enfoque facilita no solo la planificación estratégica y la toma de decisiones, sino también la evaluación del impacto y la sostenibilidad de las intervenciones.

5.1.2 Pertinencia del Marco Lógico en el ámbito universitario

En el contexto universitario, el Marco Lógico se ha consolidado como una herramienta metodológica versátil que puede aplicarse en proyectos de distinta naturaleza, permitiendo planificar, gestionar y evaluar con mayor eficacia sus resultados e impactos.

Proyectos de investigación aplicada: Facilita la estructuración de hipótesis, la definición de productos intermedios y resultados esperados, así como la planificación de publicaciones científicas y estrategias de transferencia tecnológica.

Proyectos de vinculación con la sociedad: Permite organizar actividades comunitarias, fortalecer los programas de extensión universitaria y medir de forma más precisa los impactos sociales y ambientales derivados de las intervenciones.

Proyectos académicos: Contribuye al rediseño curricular, al desarrollo de procesos de innovación educativa y a la implementación de programas de formación continua alineados con las demandas del entorno

En todos los casos, el uso del Marco Lógico favorece una rendición de cuentas más clara y transparente ante organismos financiadores, consejos universitarios y demás actores sociales involucrados, al proporcionar evidencia concreta sobre el cumplimiento de objetivos, la eficiencia en el uso de recursos y la generación de valor público.

5.1.3 Elementos clave del Marco lógico

El ML se estructura a través de la conocida Matriz de Marco Lógico (MML), que incluye los siguientes elementos:

- **Fin:** Corresponde al impacto de largo plazo al que contribuye el proyecto, es decir, al cambio estructural y sostenible que se espera alcanzar en el contexto social, económico o ambiental.
- **Propósito:** Se refiere al cambio directo y concreto que el proyecto busca generar en la población beneficiaria o en el sistema intervenido.
- **Componentes:** Representan los resultados específicos o productos que se obtienen como consecuencia directa de la ejecución del proyecto.
- **Actividades:** Son las acciones operativas y puntuales que deben llevarse a cabo para alcanzar los componentes definidos.
- **Indicadores:** Constituyen los parámetros, tanto cuantitativos como cualitativos, que permiten medir el avance, el desempeño y el grado de cumplimiento de los objetivos.
- **Fuentes de verificación:** Incluyen documentos, registros, encuestas, informes u otros medios que respaldan y validan la información reportada.
- **Supuestos:** Son las condiciones externas y factores contextuales que deben cumplirse para que la lógica causal del proyecto funcione de manera adecuada y los resultados puedan materializarse.

5.1.4 Proceso de aplicación del Marco Lógico en proyectos universitarios

La aplicación del ML en proyectos universitarios sigue generalmente cuatro fases:

- Diagnóstico y análisis de problemas: identificación de la situación actual mediante metodologías participativas, mapeo de actores, árboles de problemas y análisis FODA.
- Definición de objetivos: Esta etapa implica la construcción de un árbol de objetivos, herramienta metodológica que permite transformar los problemas identificados en metas concretas, claras y alcanzables.
- Diseño de la matriz: en esta fase se estructura la matriz del marco lógico, que organiza de forma jerárquica y coherente los diferentes niveles de intervención: el fin o impacto de largo plazo, el propósito o cambio directo esperado, los componentes o resultados específicos, las actividades requeridas, los indicadores para medir el progreso.
- Implementación, monitoreo y evaluación: consiste en la ejecución del proyecto conforme a lo planificado, acompañada de un sistema de seguimiento periódico que permita registrar avances, identificar desviaciones y realizar los ajustes necesarios.

5.1.5 Beneficios y limitaciones del Marco Lógico en la universidad

Entre los principales beneficios que ofrece el uso del Marco Lógico en el ámbito universitario se pueden señalar los siguientes:

- Claridad en la formulación de objetivos y resultados: permite estructurar de manera precisa las metas del proyecto y los efectos esperados, lo que facilita su comprensión y seguimiento.
- Mejor comunicación entre equipos de trabajo y financiadores: al estandarizar el lenguaje técnico y los niveles de intervención, promueve un diálogo más claro y eficiente entre los distintos actores involucrados.
- Facilita la evaluación del impacto y la rendición de cuentas: al contar con indicadores definidos y fuentes verificables, se simplifica la medición de avances y la presentación de resultados ante organismos evaluadores o financiadores.
- Fomenta la participación de actores internos y externos: su estructura favorece la incorporación de perspectivas diversas en el diseño, fortaleciendo la pertinencia y legitimidad del proyecto.
- No obstante, también es importante reconocer algunas limitaciones asociadas a su aplicación:
- Posible rigidez en contextos cambiantes: su estructura planificada puede dificultar la adaptación a entornos dinámicos o a la aparición de nuevos desafíos.
- Tendencia a priorizar indicadores cuantitativos: existe el riesgo de que la evaluación se enfoque únicamente en métricas numéricas, relegando el análisis cualitativo de los procesos y resultados.

- Necesidad de capacitación especializada: su uso adecuado demanda formación técnica del equipo, lo que implica inversión de tiempo y recursos.
- No reemplaza la gestión adaptativa ni la innovación pedagógica: debe entenderse como un instrumento complementario y no como un sustituto de enfoques flexibles o metodologías creativas en el ámbito académico.

5.1.6 6. Ejemplos de aplicación práctica en proyectos universitarios

Ejemplo 1: Proyecto de energía solar para el desarrollo sostenible

- **Fin:** Contribuir a la reducción de las emisiones de CO₂ en el territorio, aportando al cumplimiento de metas ambientales y climáticas a largo plazo.
- **Propósito:** Incrementar la adopción de tecnologías solares en comunidades rurales, favoreciendo la transición hacia fuentes de energía limpias y sostenibles.
- **Componentes:** Desarrollo de prototipos tecnológicos adaptados al contexto local, capacitación especializada para técnicos de la zona y realización de estudios de factibilidad que respalden la viabilidad del proyecto.
- **Actividades:** Instalación de paneles solares piloto en comunidades seleccionadas, organización de talleres comunitarios orientados a la apropiación tecnológica y elaboración de publicaciones académicas que difundan los resultados y aprendizajes obtenidos.

Ejemplo 2: Proyecto de vinculación universitaria con comunidades agrícolas

- **Fin:** Fortalecer la seguridad alimentaria en la región mediante estrategias sostenibles que impulsen el desarrollo rural.
- **Propósito:** Mejorar la productividad de los pequeños agricultores a través de la innovación tecnológica y el acompañamiento técnico especializado.
- **Componentes:** Transferencia de tecnologías agroecológicas adaptadas a los sistemas productivos locales, asesoría continua por parte de equipos técnicos y promoción de espacios de comercialización como ferias agrícolas.
- **Actividades:** Implementación de talleres de capacitación dirigidos a productores, establecimiento de parcelas demostrativas para validar prácticas innovadoras y suscripción de acuerdos de cooperación con gobiernos locales que aseguren la sostenibilidad de las acciones emprendidas.

Tabla 81. Matriz de Marco Lógico aplicada a proyectos universitarios.

Narrativa del proyecto	Indicadores verificables	Fuentes de verificación	de Supuestos
Fin: Contribuir a la sostenibilidad local	Índice de sostenibilidad mejorado en 20%	Informes municipales, ODS locales	Compromiso político sostenido

Propósito:	Nº de estudiantes	Registros	Interés	de
Incrementar	capacitados en	académicos,	estudiantes	y
capacidades en la	sostenibilidad	encuestas	docentes	
comunidad				
universitaria				
Componente:	Nº de prototipos	Informes	Acceso	a
Desarrollo de	implementados	técnicos, patentes	laboratorios	y
prototipos			financiamiento	
tecnológicos				
Actividad:	Nº de talleres	Actas,	Disponibilidad de	
Realización de	ejecutados por	fotografías, listas	recursos humanos	
talleres de	semestre	de asistencia	y materiales	
formación				

5.1.7 Reflexión final

La aplicación del Marco Lógico en proyectos universitarios constituye una oportunidad para fortalecer la gestión institucional, mejorar la transparencia y garantizar impactos sociales y ambientales verificables. Al ser una metodología que combina rigurosidad técnica con participación social, se adapta de manera idónea a la misión integral de las universidades en docencia, investigación y vinculación con la sociedad.

5.2 Uso del Design Thinking en el diseño de proyectos educativos

El Design Thinking (DT) constituye un enfoque metodológico centrado en las personas, cuyo propósito es comprender en profundidad sus

necesidades reales, formular con precisión los problemas, generar ideas innovadoras, construir prototipos tempranos y validarlos directamente con los usuarios para permitir iteraciones ágiles y continuas.

Aplicado al diseño de proyectos educativos en el ámbito universitario, este enfoque se convierte en una herramienta poderosa para transformar desafíos complejos y poco definidos como la baja motivación estudiantil, la deserción, la limitada transferencia del conocimiento a la práctica o las brechas en el acceso a la educación en soluciones viables, deseables y factibles. Además, facilita la generación de evidencia sobre el aprendizaje alcanzado y promueve la pertinencia territorial de las iniciativas, asegurando que respondan efectivamente a las realidades y demandas del contexto en el que se implementan.

A diferencia de enfoques lineales, el DT promueve la exploración divergente y la convergencia informada por datos, incorporando co-diseño con actores (estudiantes, docentes, gestores, comunidad) y ciclos iterativos cortos. Esta sección ofrece un marco operativo, herramientas y un canvas de trabajo para diseñar, pilotear y escalar proyectos educativos con alta probabilidad de adopción y sostenibilidad.

5.2.1 Principios del Design Thinking aplicado a la educación

- Centralidad en el aprendiz y en los actores involucrados: este enfoque parte del reconocimiento de la diversidad, los contextos socioculturales, las motivaciones y las barreras que afectan el proceso formativo. su objetivo es diseñar experiencias educativas

que respondan de manera significativa a las necesidades reales de quienes aprenden.

- **Co-creación interdisciplinaria:** implica la integración de saberes provenientes de la pedagogía, las disciplinas académicas, la tecnología educativa y la gestión del cambio. esta colaboración multidimensional enriquece el proceso de diseño y aumenta la pertinencia de las soluciones.
- **Prototipado temprano y aprendizaje basado en evidencia:** se promueve la creación rápida de versiones preliminares de las propuestas, el seguimiento de indicadores esenciales y la toma de decisiones fundamentadas en datos verificables.
- **Iteración continua:** el proceso se desarrolla a través de ciclos breves y sucesivos que permiten ajustar la propuesta educativa antes de realizar inversiones significativas, garantizando así su efectividad y sostenibilidad.
- **Inclusión y accesibilidad:** se incorporan los principios del diseño universal para el aprendizaje (dua/udl), asegurando que las propuestas sean accesibles, equitativas y adaptables a diferentes estilos y ritmos de aprendizaje.
- **Orientación al impacto:** las soluciones diseñadas buscan generar resultados de aprendizaje medibles y transferibles a la resolución de problemas reales del entorno, fortaleciendo el vínculo entre educación y contexto social.

5.2.2 Fases del Design Thinking y entregables en proyectos educativos

Empatizar: esta fase inicial busca comprender en profundidad a los usuarios involucrados estudiantes, docentes y otros actores externos a fin de captar sus necesidades, expectativas, motivaciones y dificultades reales. Para ello, se emplean diversas técnicas como entrevistas cualitativas, observación directa, elaboración de diarios de aprendizaje y análisis de datos provenientes del sistema de gestión del aprendizaje (LMS).

- Entregables: mapa de empatía, recorrido o journey del estudiante, hallazgos clave (insights) y tensiones identificadas en el proceso educativo.
- Definir: una vez recopilada la información, se sintetizan los hallazgos en declaraciones de punto de vista (POV), las cuales permiten reformular los problemas desde una perspectiva centrada en el usuario. A partir de ello, se formulan retos estratégicos a través de preguntas del tipo “¿Cómo podríamos...?” (How Might We, HMW), que orientan la siguiente etapa creativa.
- Entregables: problema priorizado, criterios de éxito claramente establecidos y primeras métricas de referencia.
- Idear: en esta etapa se fomenta la generación libre de ideas, promoviendo la creatividad colectiva sin censura. Posteriormente, las ideas son combinadas, refinadas y priorizadas con base en su potencial de impacto y la factibilidad de implementación.

- Entregables: catálogo de soluciones propuestas, matriz de impacto-esfuerzo y conceptos seleccionados para el desarrollo posterior.
- Prototipar: la fase de prototipado consiste en transformar las ideas seleccionadas en representaciones tangibles y de bajo costo, que permitan explorar su funcionalidad y recibir retroalimentación temprana. Entre las herramientas más utilizadas se encuentran los storyboards, maquetas de cursos en el LMS, rúbricas, guías de actividades, simulaciones o guiones para materiales audiovisuales.
- Entregables: prototipos funcionales mínimos que sirvan como base para pruebas con usuarios y posteriores iteraciones.
- Probar: validar con usuarios finales, recoger evidencia (rubricas, mini-experimentos A/B, focus groups), refinar y decidir si se pivota, persevera o descarta. Entregables: reporte de hallazgos, backlog de mejoras, plan de iteración.

5.2.3 Diseño pedagógico con Design Thinking: alineación constructiva

El enfoque de Design Thinking puede articularse de manera efectiva con el diseño inverso (backward design), generando propuestas pedagógicas más coherentes y orientadas al logro de resultados significativos. Este proceso se estructura en tres etapas fundamentales:

- Definir resultados de aprendizaje observables, que expresen con claridad las competencias, conocimientos o habilidades que se espera que el estudiantado desarrolle.
 - Determinar las evidencias y criterios de evaluación, identificando qué productos, desempeños o indicadores permitirán comprobar el logro de dichos resultados.
 - Planificar las experiencias de aprendizaje y los recursos necesarios, de modo que las actividades estén alineadas con los objetivos planteados y faciliten su consecución.
 - Esta integración metodológica contribuye a evitar uno de los errores más frecuentes en el diseño curricular: crear actividades llamativas o innovadoras que, aunque atractivas, carecen de conexión real con las metas de aprendizaje propuestas.
- a) *Recomendaciones para el diseño de proyectos educativos con Design Thinking:*
- Redacción de resultados de aprendizaje: Formular los resultados utilizando verbos de desempeño claros y acompañarlos de criterios de logro que permitan evaluar con precisión el nivel de competencia alcanzado.
 - Evaluación auténtica: Incorporar metodologías de evaluación centradas en el desempeño real, como proyectos aplicados, portafolios reflexivos o rúbricas analíticas, complementadas con procesos de retroalimentación formativa que orienten la mejora continua.
 - Gestión de la carga cognitiva: Diseñar las actividades considerando la progresión del aprendizaje, mediante una

secuenciación gradual de contenidos, la utilización de microcontenidos y el empleo de estrategias de andamiaje que faciliten la comprensión.

- Diseño para la diversidad: Aplicar los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), ofreciendo múltiples formas de representación de la información, diversas oportunidades para la acción y la expresión, así como estrategias variadas para fomentar el compromiso estudiantil.
- b) Gobernanza y roles en proyectos educativos con Design Thinking*
- Responsable pedagógico (líder de asignatura o programa): Define los objetivos de aprendizaje, establece los criterios de calidad y asegura la coherencia pedagógica del proyecto.
 - Facilitador/a de Design Thinking: Conduce las sesiones colaborativas, selecciona y adapta las herramientas metodológicas, y garantiza el cumplimiento disciplinado del proceso.
 - Expertos disciplinares: Aportan conocimientos especializados, validan el contenido académico y formulan casos o desafíos contextualizados a la realidad profesional.
 - Tecnólogo/a educativo/a: Integra las herramientas tecnológicas y el entorno virtual de aprendizaje (LMS), además de gestionar la analítica del proceso educativo.
 - Estudiantes co-diseñadores: Contribuyen con su perspectiva como usuarios finales, participan en la validación de los prototipos y aportan retroalimentación desde la experiencia de aprendizaje.

- Enlace externo: Facilita la articulación del proyecto con organizaciones, actores comunitarios o sectores productivos, fortaleciendo su pertinencia y aplicabilidad en contextos reales.

5.2.4 Cadencia de trabajo y artefactos

Para optimizar la gestión de proyectos educativos bajo el enfoque de Design Thinking, se recomienda organizar el trabajo en sprints de dos semanas, siguiendo un esquema ágil que favorezca la iteración constante y el aprendizaje continuo. Cada sprint debe acompañarse de ceremonias breves planificación, revisión y retrospectiva que permitan ajustar el rumbo del proyecto, evaluar los avances y extraer lecciones para ciclos posteriores.

Como herramienta de gestión visual, resulta útil implementar un tablero Kanban con columnas que representen el estado de avance de las tareas: Por hacer, En curso, Validación y Hecho. Este recurso facilita el seguimiento del flujo de trabajo, mejora la comunicación del equipo y refuerza la transparencia en el proceso.

Entre los artefactos mínimos que deben desarrollarse y mantenerse actualizados a lo largo del proyecto se incluyen: las declaraciones de POV/HMW (punto de vista y retos), el mapa de empatía, el recorrido del estudiante (student journey), la matriz de priorización, los prototipos iniciales, las rúbricas y el plan de evaluación, así como un tablero de métricas que permita monitorear los resultados obtenidos y su alineación con los objetivos establecidos.

5.2.5 Métricas e instrumentación

La evaluación de proyectos educativos diseñados bajo el enfoque de Design Thinking requiere el uso de un conjunto de métricas diversas que permitan analizar tanto el proceso como los resultados desde múltiples dimensiones:

- Alcance y acceso: incluye indicadores relacionados con la tasa de participación, los niveles de asistencia a las actividades y el tiempo de permanencia en la plataforma o entorno virtual de aprendizaje.
- Aprendizaje: mide el grado de logro de los resultados esperados, el desempeño por criterio establecido en las rúbricas y el progreso individual de cada estudiante a lo largo del proceso formativo.
- experiencia: evalúa aspectos vinculados con la satisfacción estudiantil, el net promoter score (nps) educativo, la percepción de carga de trabajo y el nivel de compromiso o engagement con el curso.
- Equidad: analiza la presencia de brechas de rendimiento entre distintos subgrupos, la accesibilidad de los recursos educativos, así como las tasas de aprobación y retención.
- Transferencia: observa la aplicación del aprendizaje en contextos reales, la generación de proyectos con impacto tangible y la continuidad de las iniciativas más allá del entorno académico.

Para recopilar y procesar esta información, la instrumentación puede valerse de herramientas como la analítica del LMS, encuestas breves,

pruebas de concepto A/B y entrevistas posteriores a la iteración, las cuales aportan evidencias cualitativas y cuantitativas sobre la efectividad del proyecto.

5.2.6 Inclusión y accesibilidad desde el inicio

La inclusión y la accesibilidad no deben concebirse como ajustes posteriores, sino como principios fundamentales del diseño pedagógico desde las etapas iniciales del proyecto. Incorporar estos criterios garantiza que las experiencias de aprendizaje sean equitativas, pertinentes y alcanzables para todos los estudiantes, independientemente de sus condiciones o contextos.

Algunas prácticas recomendadas incluyen el uso de contrastes adecuados en los materiales visuales, la provisión de subtítulos y transcripciones en los recursos audiovisuales, la creación de formatos alternativos de contenido, la navegación simple e intuitiva, así como la flexibilidad en los tiempos y rutas de aprendizaje. Además, el uso de un lenguaje claro, junto con ejemplos culturalmente relevantes, contribuye a mejorar la comprensión y a fomentar una participación más significativa.

5.2.7 Casos de aplicación (guiones orientativos)

a) Rediseño de una asignatura con alta tasa de reprobación

El proceso inicia con una fase de empatía, orientada a identificar los principales cuellos de botella que dificultan el aprendizaje.

Posteriormente, se redefine el reto centrándolo en la necesidad de mejorar la claridad de las expectativas y ofrecer prácticas más guiadas. En la etapa de ideación, se plantean estrategias de microaprendizaje, tras lo cual se prototipa una unidad con retroalimentación inmediata. Finalmente, el diseño se valida a través de pruebas piloto con dos grupos de estudiantes.

b) Proyecto de vinculación con la comunidad

En este caso, el trabajo parte de un ejercicio de empatía con los actores locales para comprender sus necesidades y contextos. Luego, se define el reto en torno a la pertinencia de la intervención y los desafíos logísticos. Durante la ideación, se desarrollan propuestas basadas en la metodología de aprendizaje-servicio, que se materializan en un módulo de campo como prototipo. Este se evalúa mediante rúbricas orientadas al impacto social.

c) Curso híbrido a gran escala (más de 200 estudiantes)

El proceso comienza con la empatía hacia perfiles estudiantiles diversos, seguida de la definición del reto centrado en mejorar la interacción y el soporte pedagógico. Posteriormente, se idean rutas de aprendizaje adaptativas y foros moderados para fomentar la participación. La etapa de prototipado incluye el diseño de un flujo de tutorías, que se prueba monitoreando indicadores de retención y participación.

5.2.8 Riesgos comunes y estrategias de mitigación

- “Solucionismo” sin un problema claramente definido: utilizar declaraciones pov/hmw y criterios de éxito antes de iniciar la etapa de ideación.
- Prototipos excesivamente elaborados o costosos: optar por versiones de baja fidelidad hasta confirmar el valor de la solución propuesta.
- Falta de métricas de seguimiento: establecer indicadores claros desde la fase de definición.
- Falta de consideración de barreras de accesibilidad: incorporar principios del diseño universal para el aprendizaje (dua) y realizar pruebas con usuarios diversos.
- Fatiga del equipo: mantener una cadencia de trabajo realista, establecer límites de trabajo en progreso (wip) y realizar retrospectivas con acciones concretas para la mejora continua.

5.2.9 Plan de implementación sugerido (12 semanas, 6 sprints)

- Sprint 1 (Empatizar): realización de entrevistas, observación directa y análisis de datos del lms.
- Entregables: mapa de empatía y recorrido del estudiante (journey).
- Sprint 2 (Definir): formulación de pov/hmw, definición de criterios de éxito y establecimiento de métricas iniciales.
- Sprint 3 (Idear): elaboración de un catálogo de ideas, construcción de una matriz impacto-esfuerzo y selección de las propuestas con mayor potencial.

- Sprint 4 (Prototipar I): desarrollo de un prototipo mínimo de unidad o módulo junto con sus rúbricas de evaluación.
- Sprint 5 (Probar I): implementación de un piloto limitado, recolección de datos y realización de una retrospectiva.
- Sprint 6 (Prototipar/Probar II): iteración final del prototipo, elaboración de un plan de escalamiento y diseño del sistema de evaluación continua.

Tabla 82. Canvas de Design Thinking para proyectos educativos universita.

Etap	Obje	Activi	Entr	Resp	Herra	Crite	Riesgo	Evidenci
	tivo	dades	egab	onsa	mienta	rios	s y	as/medic
		clave	les	ble	s	de	mitiga	ión
			míni		sugeri	calid	ciones	
			mos		das	ad		
						(DoD		
						)		
Empa	Ente	Entre	Map	Facili	Guías	Muest	Sesgo	Notas de
tizar	nder	vistas,	a de	tador	de	ra	de	campo,
	usua	obser	empa	DT +	entrevi	divers	confir	transcrip
	rios	vació	tía,	doce	sta,	a;	mación	ciones,
	y	n,	journ	ntes	plantill	satura	→	métricas
	cont	análisi	ey,		as	ción	entrevi	de uso
	exto	s	insig		journe	teóric	stas	
		LMS,	hts		y	a	semiest	
		diario	priori			básica	ructura	
		s	zado				das	
			s					

Definir	Fijar el reto y métricas	POV, HMW, criterios de éxito	Problema priorizado y metas	Respuestas pedagógicas	POV/HMW canvas	Problema específico y medible	Reto demasiado amplio → delimitar con datos	Tablero de métricas iniciales
Idear	Generar y seleccionar opciones	Brains torming, SCA MPE R, dot voting	Lista de soluciones y priorización	Equipos competitivos	Matriz de impacto-esfuerzo	≥3 alternativas viables	Anclaje a la 1ª idea → facilitación neutral	Registro de decisiones
Prototipar	Materializar rápidamente	Story board s, mock ups LMS, rúbricas	Prototipo mínimo funcional	Tecnólogo + docentes	Herramientas LMS, canvas de rúbrica	Navegable, claro, evaluable	Perfeccionismo → límite de tiempo/alcance	Guías, capturas, versiónado
Probar	Validar valor y	Piloto, A/B, focus	Hallazgos y backl	Equipos + estudiantes	Protocolos de prueba	Evidencia suficiente	Muestra sesgada →	Resultados, retroalimentación

	usabi lidad	group s	og de mejo ras			para decidi r	convoc atoria amplia	entación, métricas
Iterar /Escal ar	Mejo rar y expa ndir	Ajuste s, forma ción docen te, soport e	Versi ón 1.0 y plan de despl iegue	Líder + gesti ón del camb io	Plan de capacit ación	Soste nibili dad y adopc ión	Resiste ncia al cambio → acompa ñamien to	KPIs después del escalami ento

5.2.10 Costeo, recursos y sostenibilidad

Costos típicos: horas de facilitación y docentes, producción de recursos (video, guías), licencias/infraestructura, acompañamiento y evaluación. Buscar eficiencia mediante reutilización de materiales, repositorios institucionales, formación interna y alianzas.

5.2.11 Conclusión

El enfoque de Design Thinking aporta una perspectiva práctica, creativa y colaborativa para el diseño de proyectos educativos, al partir de un conocimiento profundo de las necesidades y experiencias de los usuarios. Su metodología favorece la construcción temprana de prototipos, que evolucionan y se perfeccionan con base en evidencias reales. En contextos universitarios complejos, este enfoque actúa como un lenguaje común que integra pedagogía, disciplina y tecnología, al

tiempo que reduce riesgos de implementación y aumenta la probabilidad de generar un impacto significativo y sostenible en el proceso formativo.

5.3 Gestión de recursos humanos y financieros en proyectos académicos

La adecuada gestión de los recursos humanos y financieros (RR. HH. y FF.) en el marco de proyectos académicos requiere mantener un equilibrio entre la calidad académica, el cumplimiento normativo y la eficiencia operativa. Este apartado presenta una serie de lineamientos prácticos, herramientas y métricas orientadas a planificar, ejecutar y supervisar de manera rigurosa los recursos en proyectos de docencia, investigación y vinculación, con especial énfasis en aspectos clave como la gobernanza, la trazabilidad, la gestión de riesgos y la sostenibilidad.

5.3.1 Principios y gobernanza integrada

- **Alineación estratégica:** El presupuesto y la dotación de personal deben estar directamente vinculados con los objetivos y resultados esperados del proyecto, garantizando coherencia entre la planificación y la ejecución.
- **Transparencia y trazabilidad:** Todas las decisiones deben ser debidamente documentadas, con repositorios actualizados y un estricto control de versiones que faciliten el seguimiento y la rendición de cuentas.
- **Segregación de funciones:** Para asegurar la integridad de los procesos, se recomienda que la persona encargada de las

adquisiciones no gestione los pagos, y que quien ejecuta las acciones no participe en la auditoría.

- **Gestión de riesgos:** Es fundamental elaborar un mapa de riesgos específico para los recursos humanos y financieros, acompañado de planes de respuesta que minimicen posibles impactos.
- **Equidad e inclusión:** Los criterios de contratación, formación y evaluación deben ser claros, objetivos y libres de sesgos, fomentando la diversidad y la igualdad de oportunidades.
- **Sostenibilidad:** Se debe prever un plan de mantenimiento, actualización continua de capacidades y cobertura de los costos operativos, asegurando la viabilidad del proyecto a largo plazo.

a) Gobernanza de proyectos y ciclo de control interno

Gestión de recursos humanos

La estrategia de gestión del talento humano debe garantizar una adecuada correspondencia entre los perfiles profesionales, la carga de trabajo asignada y los resultados esperados del proyecto. Para ello, es fundamental diseñar un plan de dotación que contemple la definición clara de roles y responsabilidades por ejemplo, mediante el uso de la matriz RACI y que incorpore procesos eficientes de selección, inducción y desarrollo de capacidades.

Asimismo, resulta necesario implementar mecanismos sistemáticos de evaluación del desempeño, así como políticas orientadas al bienestar, motivación y retención del personal. De igual manera, deben

establecerse procedimientos claros para la resolución de conflictos y la gestión ética de las relaciones laborales, asegurando un entorno colaborativo que potencie la eficiencia organizacional y contribuya al cumplimiento de los objetivos institucionales.

Tabla 83. Plan de dotación y responsabilidades (RACI).

Rol/Perfil	Funciones clave	Competencias	Carga (h/se m)	R	A	C	I
Investigador/a principal (IP)	Dirección técnica, publicaciones	Gestión I+D, liderazgo	10–16	X		X	X
Co-investigador/a	WP, informes, tutorías	Metodología, análisis	8–12	X		X	X
Gestor/a de proyecto	Planificación, riesgos, cronograma	PM, comunicación	8–14	X	X	X	X
Analista financiero	Presupuesto, conciliaciones	Contabilidad, control	6–10			X	X
Compras/Adquisiciones	TDR, comparativos, actas	Procurement	4–8			X	X

Oficial de datos	DMP, calidad, seguridad	Datos/privacidad	4–8	X	X	X
Asistente de campo	Trabajo con comunidad	Extensión, logística	8–12	X		X

5.4 Ciclo de vida del talento

La gestión integral del talento humano en proyectos académicos y de investigación implica abordar de manera estructurada cada una de las etapas que conforman su ciclo de vida, desde el ingreso hasta su permanencia y desarrollo dentro de la organización.

- **Reclutamiento:** comprende la elaboración de Términos de Referencia (TDR) y perfiles detallados, el establecimiento de criterios objetivos de selección y la conformación de comités diversos que garanticen procesos transparentes. Además, se prioriza la presentación de evidencias verificables de mérito profesional y académico.
- **Inducción:** esta fase inicial tiene como propósito facilitar la integración del nuevo talento al proyecto mediante la socialización de los objetivos institucionales, los entregables esperados, el uso de herramientas, así como las políticas de gestión de datos y las normas éticas aplicables.
- **Desarrollo:** implica la elaboración de un plan de formación continua que abarque metodologías de trabajo, manejo de datos, principios éticos, gestión de proyectos (Project Management), uso

de software especializado, mentoría y participación activa en comunidades de práctica.

- **Desempeño:** incluye la definición de metas trimestrales claras, el uso de rúbricas para evaluar resultados, la implementación de procesos de retroalimentación 360° y el diseño de planes de mejora orientados al crecimiento profesional.
- **Bienestar:** se enfoca en mantener un equilibrio adecuado en la carga laboral, establecer límites al trabajo en progreso (Work in Progress), promover pausas activas y aplicar estrategias de prevención frente a riesgos psicosociales.
- **Retención:** considera acciones destinadas a fomentar la permanencia del talento, como el reconocimiento de logros, el diseño de rutas de carrera, la participación en publicaciones académicas y el establecimiento claro de autorías.

Tabla 84. Matriz de competencias y plan de formación.

Perfil	Competencias requeridas	Nivel actual	Brecha	Acción formativa	Fecha/Responsable
IP	Metodología avanzada, ética, liderazgo	Alto	Media en liderazgo	Mentoría + taller liderazgo	

Co-IP	Estadística, publicación científica	Medio	Alta en redacción	Curso de redacción
Gestor/a	PM, riesgos, comunicación	Medio	Media en riesgos	Workshop riesgos
Oficial de datos	DMP, privacidad, FAIR	Bajo	Alta	Formación DMP/FAIR

5.4.1 Matriz RACI (roles y responsabilidades)

a) Gestión financiera

La gestión financiera ordena la planificación, ejecución, control y rendición de cuentas del presupuesto. Incluye codificación por centros de costo, políticas de elegibilidad, control de ejecución (burn rate), conciliaciones, adquisiciones y auditoría. Debe garantizar legalidad, eficiencia y trazabilidad.

Tabla 85. Estructura presupuestaria y reglas de elegibilidad.

Rubro	Elegible	Reglas habituales	Evidencias	Riesgos comunes	Notas
Personal	Sí	Hojas de tiempo,	Contratos, T&E	Doble financ., incompatibilidades	

		topes salariales			
Consultorías	Sí	TDR, competen cia	TDR, actas	Conflicto interés	de
Viajes	Sí	Clase económic a, tarifas públicas	Boletos, actas	Gastos elegibles	no
Equipos	Depen de	Umbrales , inventari o	Cotizacio nes, registro	Sobre-especific ación	
Materiales	Sí	Relación directa con WP	Órdenes, facturas	Compras cierre	al
Subvenciones/Suba wards	Sí	Convenio s y due diligence	Acuerdos y reportes	Falta de control	
Indirectos/Overhea d	Depen de	Porcentaj e tope	Política institucion al	Errores de base	

b) Ciclo de adquisiciones y contratación.

Control, seguimiento y reportes

La adecuada gestión de los recursos financieros en proyectos académicos requiere establecer mecanismos rigurosos de control, monitoreo y rendición de cuentas que garanticen la transparencia y la eficiencia en el uso de los fondos asignados. Para ello, se recomienda implementar las siguientes acciones:

Codificación presupuestaria: Organizar los recursos mediante una clasificación detallada por work package (WP) o centro de costo, lo que facilita la trazabilidad y el seguimiento financiero.

Análisis de ejecución presupuestaria: Realizar un seguimiento constante del burn rate (tasa de gasto) y elaborar proyecciones (forecast) mensuales que permitan anticipar desviaciones y tomar decisiones oportunas.

Conciliaciones y auditorías: Ejecutar conciliaciones bancarias y contables de forma periódica, además de mantener actualizada una carpeta de auditoría con toda la documentación de respaldo.

Reportes a financiadores: Presentar informes técnicos y financieros integrados que reflejen de manera coherente los avances, resultados e impactos alcanzados, así como el uso de los recursos.

Plan de adquisiciones: Diseñar y ejecutar un plan que establezca umbrales de gasto y un cronograma detallado de compras, garantizando el cumplimiento de los procedimientos establecidos.

Gestión de cambios y enmiendas: Implementar un sistema de control para gestionar modificaciones presupuestarias o contractuales, asegurando que cualquier ajuste sea debidamente justificado y aprobado.

Tabla 86. Flujo de caja y proyección (plantilla).

Mes	Saldo inicial	Ingresos (desembolsos)	Egresos (ejecución)	Saldo final	Burn rate (%)	Observaciones
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

11

12

c) *Indicador de burn rate (tasa de consumo presupuestario)*

Integración RR. HH. – Finanzas: del plan a la ejecución

La integración asegura que la asignación de tiempo y costos sea coherente con el plan técnico. Se recomienda: hojas de tiempo vinculadas a actividades y centros de costo; repositorio de entregables; controles de calidad; y revisiones quincenales con tablero de desempeño.

Tabla 87. Hoja de tiempo vinculada a centros de costo (plantilla).

Nombr e	Ro l	Actividad/W P	Centr o de costo	Hora s (sem)	Aprobació n líder	Observacione s
------------	---------	------------------	------------------------	--------------------	----------------------	-------------------

d) *KPIs integrados de RR. HH. y FF*

La evaluación del desempeño en la gestión de recursos humanos y financieros requiere la definición de indicadores claros, medibles y

alineados con los objetivos estratégicos del proyecto. Estos KPIs permiten monitorear el avance, identificar desviaciones y facilitar la toma de decisiones informadas. Entre los principales indicadores se destacan:

- Cumplimiento de entregables a tiempo (%): mide la proporción de productos o resultados entregados dentro de los plazos establecidos, reflejando la eficiencia operativa.
- Variación del cronograma (días): evalúa la diferencia entre el calendario planificado y la ejecución real, evidenciando retrasos o adelantos en la implementación del proyecto.
- Ejecución presupuestaria (%; rango 85–110%): Indica el nivel de utilización de los recursos financieros en relación con el presupuesto aprobado, dentro de un rango aceptable que garantice eficiencia sin sobregasto.
- Burn rate mensual (% del total): representa el ritmo de gasto mensual respecto al presupuesto total, proporcionando información clave sobre la sostenibilidad financiera del proyecto.
- Rotación del equipo (% por semestre): Mide la proporción de personal que abandona el proyecto en un periodo determinado, reflejando la estabilidad y la retención del talento.
- Horas no registradas (% sobre el total planificado): identifica el porcentaje de trabajo no contabilizado frente al total previsto, lo que permite ajustar la planificación y optimizar la gestión del tiempo.

- Satisfacción del equipo (escala 1–5): evalúa el nivel de bienestar y motivación del personal mediante encuestas u otras herramientas cualitativas.
- Hallazgos de auditoría (n.º y severidad): registra la cantidad y gravedad de las observaciones detectadas durante las auditorías, proporcionando información crítica para el fortalecimiento del control interno.

Tabla 88. Tablero de métricas integradas (semáforo).

Indicador	Meta	Resultado	Semáforo	Fuente	Acción
Entregables a tiempo (%)	$\geq 90\%$			Gantt/actas	
Ejecución presupuestaria (%)	85–110%			Finanzas	
Burn rate mensual (%)	$\approx 1/n$ mensual			Finanzas	
Rotación del equipo (%)	$\leq 10\%$ semestre			RR. HH.	
Horas registradas (%)	$\leq 5\%$			Timesheets	
Satisfacción equipo (1–5)	≥ 4.2			Encuestas	

5.4.2 Riesgos críticos y estrategias de mitigación

La gestión eficaz de proyectos académicos exige anticipar y abordar oportunamente los riesgos que podrían comprometer sus resultados. A continuación, se presentan algunos de los principales riesgos identificados junto con las estrategias recomendadas para su mitigación:

Retrasos en los procesos de adquisición: Para prevenir demoras en la compra de bienes o servicios, es fundamental elaborar un plan de adquisiciones con suficiente antelación, contar con catálogos actualizados, establecer umbrales de gasto claramente definidos y conformar un comité que supervise el cumplimiento de los plazos.

Rotación de personal: La salida inesperada de miembros clave del equipo puede afectar la continuidad de las actividades. Para mitigar este riesgo, se recomienda implementar planes de sucesión, mantener una documentación detallada de los procesos y promover programas de mentoría que faciliten la transferencia de conocimiento.

Subejecución o sobre ejecución del gasto: Las desviaciones presupuestarias pueden controlarse mediante la elaboración de proyecciones financieras mensuales (forecast), la reasignación ágil de recursos según las necesidades emergentes y la gestión oportuna de enmiendas contractuales.

Hallazgos de auditoría: Para reducir la probabilidad de observaciones adversas, es aconsejable aplicar listas de verificación trimestrales (checklists) y mantener una carpeta de evidencias organizada y

actualizada que respalde todas las operaciones financieras y administrativas.

Riesgos éticos y relacionados con el manejo de datos: La prevención de incidentes vinculados con la ética o la privacidad de la información requiere establecer protocolos estrictos de protección de datos y ofrecer capacitación obligatoria al personal sobre buenas prácticas y normativa vigente.

a) Gestión integrada de riesgos (mapas y matrices)

Cierre financiero y sostenibilidad

Cierre técnico y financiero integrado: El proceso de finalización del proyecto debe contemplar la conciliación definitiva de los recursos, la actualización de inventarios, el registro de bajas o traspasos de activos, así como la sistematización de las lecciones aprendidas durante la ejecución.

Continuidad: Para garantizar la proyección del proyecto más allá de su ciclo operativo, resulta necesario explorar alternativas de cofinanciamiento, ofrecer servicios especializados desde la universidad o establecer convenios estratégicos con gobiernos autónomos descentralizados (GAD) y el sector productivo.

Sostenibilidad del talento: La consolidación de comunidades de práctica, el reconocimiento académico a los equipos participantes y el diseño de rutas claras de desarrollo profesional son acciones que fortalecen la permanencia y motivación del talento humano involucrado.

Conclusión

La articulación efectiva entre la gestión de recursos humanos y financieros, respaldada por procedimientos bien definidos, indicadores precisos y mecanismos de trazabilidad, incrementa de manera significativa las probabilidades de éxito de los proyectos académicos. Adoptar un enfoque pragmático, con una visión preventiva, permite anticipar posibles riesgos, optimizar el uso de los recursos disponibles y demostrar, con evidencia concreta, el valor público generado por las iniciativas universitarias.

5.5 Herramientas digitales para la gestión y seguimiento de proyectos académicos

La gestión y el seguimiento de proyectos académicos requieren un ecosistema digital que articule planificación, coordinación de tareas, control de avances, trazabilidad de evidencias, gobierno de datos y comunicación ágil. Este apartado plantea una propuesta estructurada para el diseño de un sistema de herramientas que, organizadas por categorías y seleccionadas bajo criterios técnicos específicos, permitan establecer flujos de trabajo eficientes, definir métricas de seguimiento pertinentes e integrar procesos con las principales plataformas universitarias (como los sistemas LMS o SIU). El propósito de esta arquitectura es optimizar la eficiencia operativa, fortalecer la transparencia institucional y aumentar el impacto de las iniciativas académicas.

5.5.1 *Arquitectura de herramientas por categorías*

La construcción de un ecosistema digital equilibrado requiere combinar aplicaciones especializadas con funciones de integración que faciliten la coordinación entre distintos procesos. Para ello, es recomendable considerar al menos las siguientes categorías de herramientas: planificación (por ejemplo, sistemas basados en diagramas de Gantt u OKR), gestión de tareas (metodologías Kanban), entornos de documentación colaborativa, canales de comunicación institucional, repositorios y sistemas de control de versiones, soluciones de analítica y tableros de seguimiento, plataformas para la gestión financiera y adquisiciones, así como herramientas orientadas a la automatización de procesos.

Tabla 89. Ecosistema digital sugerido por categorías y casos de uso.

Categoría	Caso de uso académico	Ejemplos de herramientas	Integración típica	Notas de implementación
Planificación (Gantt/OKR)	Ruta crítica, hitos, portafolio de proyectos	MS Project, Smartsheet, ClickUp, Asana (Timeline)	Export/Import CSV, Power BI	Definir EDP y calendarios académicos

Tareas (Kanban)	Trabajo por sprints, WIP, priorización	Trello, Jira, GitLab, Notion	Webhooks, Zapier/Make	Límites WIP, políticas claras de ‘hecho’
Documentación	Syllabus, actas, protocolos, manuales	Google Docs, Notion, Confluence	Drive/SharePoint, control de versiones	Plantillas estandarizadas y control de versiones
Comunicación	Sincronía y asincronía del equipo	Teams, Slack, Google Chat	Bots, notificaciones, agendas	Reglas de canal y archivo de evidencia
Repositorio y código	Datos, scripts, plantillas reproducibles	GitHub/GitLab, OSF	CI/CD, DOI, Zenodo	Buenas prácticas de versionado y licencias
Analítica y tableros	KPIs de avances, carga y riesgos	Power BI, Looker Studio, Metabase	Conectores a LMS/PM	Gobierno de datos y acceso por rol
Finanzas y compras	Presupuesto, burn rate, adquisiciones	ERP, SAP, Odoo, Smartsheet	APIs con contabilidad	Trazabilidad documental, umbrales y TDR

Automatización	Flujos repetitivos, notificaciones	Zapier, Make, Power Automate	LMS, correo, PM, repositorios	Evitar automatizar errores; logs y rollback
LMS y SIU	Seguimiento académico/operativo	Moodle, Canvas, Banner	Enlaces SSO, LTI, APIs	Protección de datos personales

a) *Tablero Kanban para gestión de tareas*

Criterios de selección y evaluación de herramientas

Para seleccionar herramientas se sugiere una matriz multicriterio que contemple: alineación con procesos académicos, usabilidad, accesibilidad, seguridad, interoperabilidad (APIs/SSO/LTI), costos totales (licencias, soporte, capacitación), analítica, escalabilidad, soporte local y madurez de comunidad. La decisión debe estar respaldada por pilotos controlados con métricas de adopción y desempeño.

Tabla 90. Matriz de selección multicriterio (plantilla).

Criterio	Pe so (%))	Herra mienta A	Herra mienta B	Herra mienta C	Evidenc ia	Resul tado	Deci sión
----------	--------------------------	----------------------	----------------------	----------------------	---------------	---------------	--------------

Alineación procesos	15	Piloto con curso/pr oyecto
Usabilidad/Ac cesibilidad	15	Pruebas con usuarios
Seguridad/Pri vacidad	15	Políticas y auditorí as
Interoperabili dad	15	APIs/SS O/LTI
Costos totales (TCO)	15	Cotizaci ones
Analítica/Rep ortes	10	Dashboa rds
Escalabilidad/ Soporte	10	SLA, comunid ad
Adopción y cambio	5	Plan de formaci ón

b) Diagrama de Gantt para seguimiento de hitos

Integraciones clave con LMS y sistemas universitarios

La eficiencia en la gestión de proyectos académicos depende en gran medida de la capacidad de integrar diversas herramientas digitales dentro del ecosistema institucional. En este sentido, se recomienda priorizar los siguientes tipos de integraciones:

SSO y gestión de identidades: permiten unificar el acceso a las plataformas y administrar los roles de usuarios de manera centralizada, reduciendo fricciones operativas y fortaleciendo la seguridad.

Integración LTI con LMS (Moodle o Canvas): facilita la vinculación directa de calificaciones, actividades académicas y datos analíticos, lo que mejora la trazabilidad del aprendizaje y la evaluación.

Conectores con ERP y sistemas contables: posibilitan el seguimiento en tiempo real del presupuesto, las adquisiciones y el control de activos, fortaleciendo la transparencia y la rendición de cuentas.

Repositorios institucionales: aseguran la preservación a largo plazo de los productos generados por los proyectos y garantizan su correcta citación mediante identificadores persistentes (DOI o Handle).

Webhooks y APIs: permiten automatizar notificaciones y sincronizar flujos de información entre herramientas de gestión de proyectos, repositorios y plataformas de comunicación, mejorando la coordinación y reduciendo tareas manuales.

5.5.2 Flujos de trabajo recomendados (Kanban, Gantt, OKR)

El uso de metodologías de gestión visual y estratégica facilita la organización, el seguimiento y la evaluación del progreso de los proyectos universitarios. Entre las más eficaces se destacan:

Kanban para la operación diaria: promueve una gestión flexible mediante la definición de límites de trabajo en curso (WIP), el establecimiento de políticas de servicio y la realización de revisiones semanales para optimizar procesos.

Gantt para la planificación macro: resulta adecuado para visualizar dependencias, identificar la ruta crítica del proyecto y establecer hitos semestrales que orienten el avance de las actividades.

OKR para la alineación estratégica: fomenta la definición de objetivos ambiciosos acompañados de resultados clave medibles, los cuales se revisan al final de cada ciclo para evaluar el impacto y orientar la toma de decisiones.

a) Burndown chart para monitorear ritmo de trabajo

KPIs y analítica para proyectos académicos

Avance de entregables (% a tiempo)

Desviación de cronograma (días)

Ejecución presupuestaria (% y burn rate)

Carga del equipo (tareas por rol, WIP)

Riesgos abiertos/cerrados

Impacto académico (productos, adopción en cursos, satisfacción)

La instrumentación debe centralizarse en un tablero confiable, con datos verificables y acceso por rol.

Tabla 91. Tablero de métricas (plantilla de KPIs y semáforo).

Indicador	Met a	Tenden cia	Semáforo	Fuente	Observacio nes
Entregables tiempo (%)	a ≥ 90%	↑ / → / ↓	Verde/Amarillo/ Rojo	PM + actas	
Desviación cronograma (días)	de ≤ 10	↑ / → / ↓	Verde/Amarillo/ Rojo	Gantt	
Ejecución presupuestaria (%)	85– 110 %	↑ / → / ↓	Verde/Amarillo/ Rojo	Finanza s	
Riesgos abiertos (nº)	≤ 3	↑ / → / ↓	Verde/Amarillo/ Rojo	Registr o de riesgos	
Carga del equipo (WIP)	≤ lími	↑ / → / ↓	Verde/Amarillo/ Rojo	Kanban	

	te			
	WIP			
Satisfacción/Adopción	$\geq$	$\uparrow / \rightarrow / \downarrow$	Verde/Amarillo/ Rojo	Encuestas
	4/5			

5.5.3 Seguridad, privacidad y gobernanza de datos

Políticas y prácticas mínimas: clasificación de información; control de acceso por rol; cifrado en tránsito y en reposo; acuerdos de confidencialidad; respaldos y recuperación ante desastres; bitácoras; evaluación de proveedores; formación en privacidad y uso responsable de datos de estudiantes y docentes.

5.5.4 Automatización de procesos y notificaciones

La automatización constituye un recurso estratégico para optimizar el tiempo, reducir errores y garantizar la coherencia operativa en la gestión de proyectos. Su aplicación permite programar tareas repetitivas, como la generación automática de actividades a partir de formularios, el envío de notificaciones ante fechas límite o el seguimiento de vencimientos, así como la sincronización de estados entre las plataformas de gestión de proyectos (PM) y los sistemas de gestión del aprendizaje (LMS). Además, facilita la consolidación de evidencias en un solo espacio, manteniendo siempre la trazabilidad del proceso y ofreciendo opciones de reversión (rollback) en caso de ser necesario.

5.5.5 Plan de implementación por etapas

La adopción de un sistema integral de gestión requiere una implementación progresiva, que permita ajustar herramientas y procesos en cada fase. Un esquema recomendado podría desarrollarse de la siguiente manera:

Etapa 1 – Descubrimiento (2–3 semanas): consiste en el mapeo detallado de procesos institucionales, la identificación de brechas tecnológicas y la evaluación del conjunto de herramientas existentes.

Etapa 2 – Piloto controlado (4–6 semanas): se integran gradualmente metodologías y herramientas fundamentales, como tableros Kanban, cronogramas Gantt, sistemas de documentación colaborativa y canales de comunicación interna.

Etapa 3 – Escalamiento (6–8 semanas): se incorporan funcionalidades avanzadas, incluyendo analítica de datos, automatización de procesos, módulos financieros y de compras, así como integraciones con plataformas LMS y sistemas ERP.

Etapa 4 – Consolidación (continuo): se establecen mecanismos permanentes de gobernanza de datos, programas de formación continua, auditorías internas y procesos de mejora iterativa.

a) Dashboard de proyectos académicos (ejemplo conceptual)

Buenas prácticas de operación

La eficiencia y sostenibilidad de la gestión dependen, en gran medida, de la adopción de buenas prácticas operativas que estandaricen procedimientos y mejoren el control institucional. Entre las más relevantes se destacan:

- Mantener un “tablero único de verdad” (SSOT) que centralice la información y emplee nomenclaturas estándar para proyectos y documentos.
- Establecer políticas claras para el ciclo de vida de la información, que incluyan criterios de archivado y preservación.
- Implementar programas de capacitación modular basados en micro-learning, complementados con guías breves ilustradas con capturas de pantalla.
- Realizar auditorías internas trimestrales orientadas a evaluar procesos y protocolos de seguridad.
- Monitorear periódicamente las cargas de trabajo y prevenir el burnout mediante la definición de límites de trabajo en curso (WIP).

5.5.6 Conclusión

La orquestación de herramientas digitales bien seleccionadas y conectadas mejora la trazabilidad, la colaboración y la toma de decisiones basada en evidencia. Un enfoque por etapas, con pilotos

medibles, permite reducir riesgos y construir capacidades institucionales sostenibles.

5.6 Indicadores clave de éxito en proyectos de vinculación

Los proyectos de vinculación universitaria constituyen un puente estratégico entre el conocimiento académico y las necesidades reales del territorio, con el propósito de generar valor público en múltiples dimensiones: social, cultural, económica y ambiental. Para gestionar adecuadamente su desempeño y demostrar su impacto, resulta imprescindible contar con un sistema de indicadores equilibrado que no se limite a medir productos (outputs), sino que también abarque resultados (outcomes), impactos, calidad de los procesos, criterios de equidad, sostenibilidad e incluso el aprendizaje institucional.

Este apartado propone un marco operativo que incluye indicadores sugeridos, plantillas y criterios de evaluación orientados a fortalecer la medición y el seguimiento de los proyectos de vinculación dentro del ámbito universitario.

5.6.1 Marco conceptual de indicadores

Cadena de valor: describe la lógica de transformación del proyecto desde sus insumos, pasando por las actividades y productos, hasta alcanzar los resultados e impactos esperados.

Tipologías: los indicadores se pueden clasificar en cuatro categorías principales:

Indicadores de proceso: miden la calidad, eficiencia y cumplimiento de las actividades.

Indicadores de resultado: reflejan cambios observables a corto o mediano plazo.

Indicadores de impacto: evalúan los efectos sostenidos en el largo plazo.

Indicadores habilitadores: valoran aspectos que facilitan la ejecución, como gobernanza, sostenibilidad, alianzas estratégicas, gestión de datos, riesgos y principios éticos.

Principios: para ser útiles, los indicadores deben responder a criterios de relevancia territorial, mensurabilidad, trazabilidad y verificabilidad. Además, deben ser oportunos, permitir la desagregación por subgrupos poblacionales, equilibrar dimensiones cuantitativas y cualitativas, y ser costo-efectivos en su medición.

5.6.2 Dimensiones de éxito en proyectos de vinculación

Con el fin de evaluar de manera integral el impacto y la eficacia de los proyectos, se proponen once dimensiones que conforman un tablero de control estratégico:

1. Pertinencia territorial.
2. Cobertura y acceso.
3. Calidad del proceso y grado de cumplimiento.
4. Co-creación y participación activa.
5. Aprendizajes generados y fortalecimiento de capacidades.

6. Nivel de adopción y uso de los resultados.
7. Impacto social, económico y ambiental.
8. Equidad e inclusión.
9. Satisfacción y experiencia de los beneficiarios.
10. Sostenibilidad y posibilidades de escalamiento.
11. Gobernanza y transparencia en la gestión.

Tabla 92. Mapa de indicadores por dimensión (sugerencias operativas).

Dimensión	Indicador	Definición operacional	Fórmula/ Medición	Fuente/Frecuencia	Meta sugerida
Pertinencia	Alineación con prioridades locales	% de actividades vinculadas a planes locales	Actividades alineadas / total	Actas/GAD – Semestral	≥ 80%
Cobertura	Beneficiarios directos	Personas que reciben el servicio	Conteo único	Listas, LMS – Mensual	Según diseño
Cobertura	Alcance territorial	Parroquias/comunidades atendidas	Conteo	Reportes – Trimestral	↑ progresivo
Calidad	Entregables a tiempo	% entregables según cronograma	Entregables a tiempo / plan	Gantt/actas – Mensual	≥ 90%

Calidad	Cumplimiento presupuestario	Ejecución en rango aceptable	85–110% del plan	Finanzas – Mensual	En rango
Co-creación	Participación de actores	% sesiones con actores externos	Sesiones con actores / total	Minutas – Mensual	≥ 70%
Co-creación	Acuerdos formales	Convenios/acordos firmados	Conteo	Secretaría – Trimestral	≥ 3 por proyecto o
Aprendizaje	Competencias estudiantiles	Mejora en rúbricas pre-post	(Post – Pre) / Pre	Evaluaciones – Semestral	≥ 20% ↑
Aprendizaje	Capacidades locales	Personas formadas con evaluación	Nº certificado + pruebas	Listas/pruebas – Trimestral	≥ 100/año
Adopción	Uso de soluciones	% usuarios activos de la solución	Usuarios activos / objetivo	Registros – Trimestral	≥ 60%
Adopción	Transferencia tecnológica	Prototipos/materiales adoptados	Conteo adoptado	Actas – Semestral	≥ 2

Impacto social	Problema mitigado		Reducción en incidencia/tiempos/costos	$(T0 - T1) / T0$	Encuestas/ KPIs – Anual	$\geq 20\%$ ↓
Impacto económico	Ingreso/ahorro generado		Beneficio económico estimado	USD ahorrados/ ingresos	Encuestas – Anual	SROI positivo
Impacto ambiental	Huella/ahorro		Emisiones/agua/ residuos evitados	métrica específica	Mediciones – Anual	Mejora año a año
Equidad	Cobertura de grupos vulnerables	de	% de participación por subgrupo	Participantes subgrupo / total	Listas – Trimestral	$\geq$ proporción poblacional
Equidad	Brechas resultado	de	Diferencias entre subgrupos	Δ media por subgrupo	Evaluaciones – Semestral	Brecha ↓
Satisfacción	NPS del proyecto		Disposición a recomendar	NPS = %promotores – %detractores	Encuestas – Trimestral	$\geq +40$

Satisfacción	CSAT	Satisfacción promedio	Escala 1–5	Encuestas – Trimestral	≥ 4.2/5
Sostenibilidad	Continuidad/Co-financiamiento	Fuentes post-proyecto	Nº fuentes / USD	Gestión – Semestral	≥ 2 fuentes
Sostenibilidad	Escalamiento	Comunidades adicionales adoptantes	Conteo	Reportes – Anual	↑ progresivo
Gobernanza	Transparencia	Publicación de informes/datos abiertos	Sí/No y nº publicaciones	Web/Repositorios – Semestral	100% cumplimiento
Gobernanza	Gestión de riesgos	% riesgos con plan activo	Riesgos con plan / total	Registro – Mensual	≥ 90%

5.6.3 Diseño técnico de indicadores (fichas y estándares)

Cada indicador debe contar con ficha técnica: propósito, definición operacional, unidad, fórmula, ámbito de desagregación, línea base, meta, fuente de datos, responsable, frecuencia, umbrales del semáforo, riesgos y supuestos, y políticas de calidad de datos. Esto garantiza comparabilidad y auditoría.

Tabla 93. Ficha técnica de indicador (plantilla).

Indicador	Proposito	Definición	Unidad	Fórmula	Desagregación	Línea base	Muestra	Fuentes	Responsable	Frecuencia	Unidades
											(R/A/V)
NP S del pro yect o	Medir experiencia del usuario	Procesos — detracto res	Puntos — %	%P ro m — % De tr	Género/ Edad/Territorio	+ 1 5 (2 0 0 2 4)	≥ + 4 0 0 4)	Encuestas	Coord inación	Trimestral	R< 0 A0 —40 V≥ 40
Entregable s a tie mp o (%)	Control de cumplimiento	Proporción entrégables en fecha	%	A tie mp o / pla n	Proyecto/ Unidad	8 0 %	≥ 9 0 %	Ganancias	PMO/ Vinculación	Mensual	R< 80 A8 0— 90 V≥ 90

Cob	Equi	Parti	%	Su	Género/	1	≥	List	Equip	Tri	R<
ertu	dad	cipa		bgr	Edad/Di	0	2	as	o	mes	10
ra	de	ción		up	scap.	%	0		social	tral	A1
vul	acce	de		o /			%				0–
ner	so	subg		tot							20
able		rupo		al							V≥
(%)		s									20

5.6.4 Instrumentación de datos y trazabilidad de evidencias

La adecuada gestión de la información en los proyectos requiere una estrategia sólida de instrumentación de datos y un sistema claro de trazabilidad de evidencias, que permita monitorear avances, validar resultados y garantizar la transparencia del proceso.

- Fuentes primarias: incluyen la información obtenida directamente de las actividades del proyecto, como encuestas aplicadas a beneficiarios, rúbricas de evaluación, registros de asistencia o participación, entrevistas individuales y sesiones de grupos focales. Estas herramientas proporcionan evidencia directa y contextualizada sobre el alcance e impacto de las intervenciones.
- Fuentes secundarias: complementan la información primaria con datos provenientes de sistemas institucionales y administrativos, como los registros de gobiernos locales, los informes de servicios de salud o las estadísticas vinculadas a la producción y al desarrollo económico.
- Integración: el procesamiento de los datos implica su recopilación a través de formularios digitales, plataformas de gestión del

aprendizaje (LMS), hojas de cálculo y repositorios institucionales. Posteriormente, la información se somete a procesos básicos de extracción, transformación y carga (ETL) para ser consolidada en tableros analíticos que faciliten la toma de decisiones.

- **Calidad:** la confiabilidad de la información depende de la aplicación de mecanismos de validación, la utilización de muestras representativas, el control de registros duplicados y la realización de auditorías de consistencia que garanticen la integridad de los datos.
- **Ética y privacidad:** todo el proceso debe regirse por principios éticos, asegurando el consentimiento informado de los participantes, la anonimización de la información cuando corresponda y el acceso restringido según los roles definidos dentro del proyecto.

Tabla 94. Matriz de trazabilidad de evidencias.

Indicador	Evidencias requeridas	Repositorio/Formato	Respuesta	Retención (años)	Estado
Beneficiarios directos	Listas firmadas, cédulas, fotos	Drive/PDF, CSV	Equipo de campo	5	

NPS del proyecto	Base de encuestas, reporte	CSV/BI	Evaluación	3
Adopción tecnológica	Registros de uso, actas	CSV/JSON	Equipo técnico	5
Impacto económico	Encuestas ingresos/costos	CSV	Economía local	5

5.6.5 Metas, línea base y semáforos

Las metas deben definirse con base en una línea base clara, supuestos explícitos y factibilidad operativa. Se recomienda emplear semáforos (Rojo/Ámbar/Verde) con umbrales documentados en la ficha del indicador. Las metas deben ser retadoras pero alcanzables y revisarse en corte trimestral.

Tabla 95. Umbrales de semáforo para indicadores clave (ejemplo).

Indicador	Rojo (R)	Ámbar (A)	Verde (V)	Nota
Entregables a tiempo (%)	< 80%	80–89%	≥ 90%	Corte mensual
NPS del proyecto	< 0	0–39	≥ 40	Corte trimestral

Cobertura vulnerable (%)	< 10%	10–19%	$\geq 20\%$	Corte trimestral
Adopción tecnológica (%)	< 40%	40–59%	$\geq 60\%$	Corte semestral
Reducción del problema (%)	< 10%	10–19%	$\geq 20\%$	Corte anual

5.6.6 Riesgos y sesgos de medición

En los procesos de evaluación de proyectos, uno de los principales desafíos consiste en identificar y mitigar los riesgos y sesgos que pueden comprometer la validez de los resultados. Para ello, es necesario aplicar estrategias metodológicas adecuadas en cada etapa del proceso:

- Auto-selección y no respuesta: cuando la participación depende de la voluntad de los individuos, el perfil de la muestra puede sesgarse. Para reducir este riesgo, se recomienda emplear métodos de muestreo rigurosos y establecer recordatorios o incentivos que mejoren las tasas de respuesta.
- Efecto novedad: la introducción de intervenciones innovadoras puede generar un entusiasmo inicial que distorsione los resultados tempranos. Realizar mediciones en distintos momentos del proyecto permite capturar datos más estables y representativos.
- Medición exclusivamente cuantitativa: centrarse únicamente en indicadores numéricos puede limitar la comprensión de los

cambios producidos. La triangulación con métodos cualitativos como entrevistas en profundidad, grupos focales o narrativas de cambio proporciona una visión más completa del impacto.

- Atribución vs. contribución: diferenciar si los resultados se deben exclusivamente al proyecto o a factores externos es un reto común. En contextos donde sea factible, se recomienda aplicar diseños cuasi-experimentales; en caso contrario, se puede recurrir a evidencia de plausibilidad para sustentar las conclusiones.
- Sesgos de deseabilidad social: las personas tienden a responder de manera socialmente aceptable, lo que puede alterar los datos. Garantizar la confidencialidad y utilizar formatos auto-administrados contribuye a obtener respuestas más auténticas.

5.6.7 Ruta de evaluación sugerida

1. Para asegurar un proceso evaluativo coherente, continuo y basado en evidencia, se sugiere la siguiente secuencia metodológica:
2. Línea base (mes 0): levantamiento de información inicial que caracterice el problema, el contexto y la población objetivo antes de la intervención.
3. Seguimiento (mensual o trimestral): monitoreo sistemático mediante un tablero con indicadores clave (KPIs) y alertas tempranas que permitan detectar desvíos.
4. Evaluación intermedia (mes 6–9): análisis de resultados parciales que facilite la toma de decisiones y la reorientación de estrategias si es necesario.

5. Evaluación final (al cierre): medición integral de los resultados e impactos alcanzados, acompañada de la sistematización de aprendizajes.
6. Seguimiento post-proyecto (6–12 meses): análisis de la sostenibilidad de los resultados y del grado de adopción de las soluciones implementadas por parte de la comunidad o las instituciones involucradas.

5.6.8 Conclusión

Un sistema de indicadores bien diseñado permite demostrar valor público, orientar decisiones y fortalecer la confianza entre universidad y actores del territorio. La clave es mantener un equilibrio entre cobertura, calidad, resultados, impacto, equidad y sostenibilidad, con mediciones proporcionales al tamaño del proyecto y con trazabilidad de evidencias.

CAPÍTULO VI

6 EVALUACIÓN Y SOSTENIBILIDAD

La evaluación y la sostenibilidad constituyen componentes esenciales en el ciclo de vida de cualquier proyecto académico, de investigación o vinculación, ya que permiten valorar su impacto, pertinencia y viabilidad a largo plazo. A través de procesos evaluativos bien estructurados, las instituciones pueden medir el grado de cumplimiento de los objetivos, identificar fortalezas y debilidades, y generar aprendizajes que orienten la toma de decisiones futuras. Además, este análisis continuo garantiza que las acciones desarrolladas respondan efectivamente a las necesidades del contexto y contribuyan al desarrollo institucional y social.

Por otro lado, la sostenibilidad va más allá de la simple continuidad temporal de un proyecto, pues implica asegurar su capacidad para mantener resultados positivos y generar beneficios duraderos en el tiempo. Para ello, es necesario contemplar aspectos como la disponibilidad de recursos, la apropiación por parte de los actores involucrados, la adaptabilidad a cambios del entorno y la posibilidad de escalar sus impactos. De esta manera, la sostenibilidad se convierte en un indicador clave de éxito y relevancia.

Asimismo, la integración de la evaluación con estrategias de sostenibilidad permite que los proyectos evolucionen y se fortalezcan de manera progresiva. A través de la retroalimentación constante, es posible realizar ajustes, optimizar recursos y mejorar metodologías, lo

que aumenta significativamente su eficiencia y alcance. Este enfoque proactivo favorece la innovación y la generación de soluciones más efectivas a largo plazo.

6.1 Métodos de evaluación cualitativa y cuantitativa en proyectos universitarios

Este capítulo describe, con enfoque práctico, cómo planificar y ejecutar evaluaciones cualitativas y cuantitativas en proyectos universitarios de docencia, investigación aplicada y vinculación con la sociedad. Se abordan diseños, instrumentos, estrategias de muestreo, criterios de calidad, procedimientos de análisis, integración de métodos mixtos, gestión ética de datos y pautas de comunicación de resultados. El objetivo es que equipos docentes e investigadores puedan tomar decisiones informadas sobre qué medir, cómo medirlo y cómo interpretar los hallazgos para la mejora continua.

6.1.1 Propósito y alcance de la evaluación

La evaluación constituye un proceso estratégico que guía la toma de decisiones a lo largo de todo el ciclo de vida de un proyecto, desde su diseño inicial (ex ante), pasando por su fase de implementación (proceso), hasta la medición de resultados e impactos (ex post). En el ámbito universitario, esta función adquiere una complejidad particular debido a la coexistencia de múltiples objetivos, que incluyen el logro de aprendizajes significativos, la generación de conocimiento científico, la transferencia tecnológica y la creación de valor social para las comunidades.

Un plan de evaluación bien estructurado no solo delimita sus objetivos, sino que también identifica con claridad a las audiencias interesadas — como el equipo ejecutor, los estudiantes, las autoridades institucionales y los aliados estratégicos—, define criterios de análisis (pertinencia, eficacia, eficiencia, calidad, equidad y sostenibilidad) e incorpora indicadores respaldados por líneas base y metas específicas. Asimismo, la integración de enfoques cuantitativos y cualitativos amplía la comprensión del proceso de cambio, al permitir no solo medir qué transformaciones se producen, sino también explicar cómo y por qué ocurren.

6.1.2 Principios de calidad, ética y utilidad

Para que la evaluación aporte conocimiento significativo y facilite decisiones estratégicas, debe regirse por principios que garanticen su relevancia, validez y legitimidad:

- **Utilidad:** Es imprescindible determinar desde el inicio quién empleará la evidencia generada y con qué finalidad, de modo que los resultados respondan a necesidades concretas de gestión, mejora o rendición de cuentas.
- **Rigor:** La evaluación debe sustentarse en procedimientos metodológicos sólidos, con instrumentos validados y coherencia entre las preguntas formuladas, los datos recopilados y el análisis realizado.
- **Proporcionalidad:** El alcance y los recursos destinados a la evaluación deben ser acordes con la magnitud, complejidad y

nivel de riesgo del proyecto, evitando tanto la sobreevaluación como la insuficiencia de información.

- **Ética:** Se deben garantizar principios como el consentimiento informado, la confidencialidad, la minimización en la recolección de datos y su resguardo seguro, asegurando el respeto a los derechos de todas las personas involucradas.
- **Inclusión:** La evaluación debe incorporar activamente a los actores relevantes, emplear un lenguaje claro y accesible en sus informes, y garantizar que los resultados sean comprensibles y útiles para todos los públicos destinatarios.
- **Mejora continua:** La implementación de pruebas piloto, la retroalimentación constante y la revisión periódica de supuestos permiten ajustar estrategias, fortalecer aprendizajes institucionales y optimizar el impacto del proyecto.

6.2 Métodos cuantitativos

La evaluación cuantitativa en proyectos académicos y de vinculación permite medir de manera objetiva los cambios generados por una intervención, identificar relaciones causales y sustentar decisiones con evidencia numérica. A continuación, se presentan los principales diseños, estrategias de muestreo, instrumentos y enfoques analíticos que se utilizan en este tipo de estudios.

6.2.1 Diseños de evaluación *cuantitativa*

- **Pre-post sin grupo de comparación:** consiste en medir los mismos

indicadores antes y después de la intervención en una sola cohorte, lo que permite observar cambios en el tiempo.

- Pre-post con grupo de comparación: además del grupo intervenido, se incluye un grupo similar que no recibe el tratamiento, lo que mejora la atribución de los resultados observados.
- Cuasi-experimental: no se realiza asignación aleatoria, pero se emplean técnicas como el emparejamiento o el control estadístico para reducir sesgos y aproximarse a un diseño experimental.
- Experimental (aleatorizado): implica asignar aleatoriamente a los participantes o unidades a un grupo de tratamiento y otro de control, siendo el método más robusto para establecer causalidad.
- Series de tiempo: se basa en la observación repetida de indicadores antes y después de la intervención, lo que permite identificar tendencias y rupturas en el comportamiento.
- Diferencias en diferencias: compara la evolución de los resultados entre un grupo tratado y uno de control a lo largo del tiempo, permitiendo aislar el efecto neto de la intervención.

6.3 Muestreo y potencia

El diseño de una evaluación cuantitativa rigurosa requiere una estrategia de muestreo adecuada que garantice representatividad y potencia estadística.

- Definición de la población objetivo: se debe especificar claramente cuál será la unidad de análisis (por ejemplo, estudiante, curso, laboratorio, comunidad o institución).
- Selección de la estrategia de muestreo: puede ser aleatorio simple, estratificado, por conglomerados o censal (este último apropiado cuando el universo es reducido).
- Cálculo del tamaño muestral: es necesario estimarlo considerando la variabilidad esperada, el margen de error aceptable y la tasa probable de no respuesta.
- Documentación del proceso: deben registrarse los criterios de inclusión y exclusión, así como el procedimiento de reemplazo de casos en caso de pérdida de sujetos.

6.4 Instrumentos cuantitativos

La calidad de la evidencia depende en gran medida de los instrumentos utilizados para la recolección de datos.

- Pruebas de conocimiento y desempeño: incluyen ítems de opción múltiple, problemas abiertos evaluados mediante rúbricas numéricas o estaciones prácticas (OSCE).
- Encuestas estructuradas: emplean escalas tipo Likert, diferenciales semánticos o preguntas de frecuencia para captar percepciones y comportamientos.

- Registros administrativos y trazas digitales: comprenden datos como asistencia, calificaciones, entregas en el LMS, interacciones en foros y uso de recursos digitales.
- Analítica de aprendizaje: analiza tasas de finalización, tiempo dedicado a tareas, secuencias de navegación o mapas de calor que reflejan patrones de interacción.
- Indicadores operativos: incluyen métricas como costos por resultado, duración de los ciclos, productividad de laboratorios o niveles de adopción de prototipos.
- Validación: debe realizarse a través de pilotos, análisis de ítems, evaluación de la consistencia interna y verificación de estabilidad temporal, cuando corresponda.

6.5 Análisis cuantitativo

La interpretación de los datos recolectados requiere un análisis estadístico adecuado, que puede incluir diversas técnicas:

- Análisis descriptivo: cálculo de medias, medianas, desviaciones estándar, proporciones y visualizaciones gráficas para explorar la distribución de los datos.
- Análisis inferencial: comparación de medias y proporciones, así como el uso de modelos de regresión para controlar variables confusoras.

- Pruebas no paramétricas: aplicables cuando no se cumplen los supuestos estadísticos tradicionales, como las pruebas de rangos o el chi-cuadrado.
- Tamaño del efecto: permite cuantificar la magnitud práctica del cambio, complementando el análisis de significancia estadística.
- Intervalos de confianza: aportan una estimación del grado de incertidumbre asociado a los parámetros obtenidos.
- Análisis de sensibilidad: examina la robustez de los resultados frente a diferentes supuestos o ante la presencia de datos faltantes.

6.6 Amenazas a la validez y mitigación

Los estudios cuantitativos pueden enfrentar diversos riesgos metodológicos que afectan la validez de los resultados. Es fundamental reconocerlos y aplicar medidas correctivas:

- Sesgo de selección: diferencias iniciales entre grupos pueden distorsionar los resultados; el emparejamiento o el control estadístico ayudan a reducir este riesgo.
- Maduración e historia: cambios atribuibles al paso del tiempo o a eventos externos pueden confundirse con los efectos de la intervención; el uso de grupos de comparación y series temporales mitiga esta amenaza.
- Sesgo de medición: los cambios pueden deberse al instrumento o

al efecto de la prueba; para evitarlo se recomienda alternar versiones y capacitar adecuadamente a los aplicadores.

- **Deserción:** las pérdidas diferenciales entre grupos pueden sesgar los resultados; por ello, es clave documentar las causas y aplicar análisis por intención de tratar cuando corresponda.
- **Contaminación o sustitución:** si el grupo de control se ve expuesto a la intervención, se deben reforzar los protocolos y establecer mecanismos de monitoreo para evitar solapamientos.

6.7 Métodos cualitativos

El enfoque cualitativo permite comprender en profundidad los procesos, significados y dinámicas que subyacen a las experiencias educativas y de vinculación universitaria. A través de este tipo de metodologías, es posible captar dimensiones subjetivas, contextuales y relacionales que complementan la evidencia cuantitativa, ofreciendo una visión más holística de los fenómenos estudiados.

6.7.1 Diseños cualitativos

- **Estudio de caso:** se centra en el análisis exhaustivo de un programa, curso, laboratorio o comunidad, explorando sus particularidades y dinámicas internas.
- **Investigación-acción:** combina diagnóstico, intervención, reflexión y ajuste continuo dentro del contexto educativo, generando conocimiento práctico a partir de la acción.

- Etnografía focalizada: implica la observación prolongada y sistemática de prácticas, comportamientos y significados en contextos delimitados.
- Fenomenológico: busca comprender las experiencias vividas por estudiantes, docentes o actores relevantes, profundizando en sus percepciones y significados.
- Análisis de políticas y documentos: examina planes, reglamentos, informes, repositorios y otros materiales institucionales para identificar marcos, tendencias y orientaciones estratégicas.

6.8 Técnicas de recolección de información

- Entrevistas semiestructuradas: permiten explorar percepciones, motivaciones y procesos de cambio desde la voz de los participantes.
- Grupos focales: favorecen el contraste de perspectivas, el debate colectivo y la construcción conjunta de significado.
- Observación participante o no participante: consiste en el registro detallado y sistemático de comportamientos, interacciones y dinámicas en escenarios naturales, utilizando guías y notas de campo.
- Diarios, bitácoras y portafolios: documentan trayectorias de aprendizaje, reflexiones personales y procesos formativos a lo largo del tiempo.

- Trazas digitales cualitativas: incluyen el análisis de foros, comentarios, mensajes y otros artefactos producidos en entornos virtuales.
- Muestreo teórico o intencional: selecciona casos estratégicos que aporten diversidad de experiencias y roles, hasta alcanzar la saturación teórica.

6.9 Análisis cualitativo

- Codificación exploratoria: consiste en identificar categorías iniciales que emergen directamente de los datos o se derivan del marco teórico del proyecto.
- Codificación axial y temática: establece relaciones entre categorías, condiciones, interacciones y consecuencias, configurando narrativas interpretativas más complejas.
- Matrices y mapas: facilitan la organización y visualización de evidencias según casos, actores, momentos o temas específicos.
- Triangulación: refuerza la validez del análisis combinando diversas fuentes de datos, técnicas de recolección y perspectivas analíticas.
- Verificación: implica la revisión de hallazgos por parte de los participantes, auditorías metodológicas y la documentación detallada de decisiones analíticas.

6.10 Criterios de calidad en la investigación cualitativa

- **Credibilidad:** se refiere a la correspondencia entre los datos recolectados y las interpretaciones realizadas; puede fortalecerse mediante técnicas de validación con los participantes.
- **Transferibilidad:** alude al nivel de detalle y densidad descriptiva que permite extrapolar los hallazgos a contextos similares de manera razonada.
- **Dependabilidad:** garantiza la consistencia del proceso analítico, documentado mediante protocolos detallados que permitan su seguimiento y replicación.
- **Confirmabilidad:** se enfoca en el control de sesgos y en la trazabilidad de las decisiones analíticas, asegurando que las conclusiones se deriven directamente de la evidencia.

6.11 Métodos mixtos e integración

El uso de métodos mixtos en la evaluación y la investigación educativa responde a la necesidad de obtener una comprensión más completa, profunda y contextualizada de los fenómenos analizados. Al combinar enfoques cualitativos y cuantitativos, se logra no solo medir cambios y resultados, sino también explicar sus causas, significados y condiciones de ocurrencia, lo que fortalece la validez de las conclusiones y mejora la toma de decisiones basada en evidencia.

6.11.1 Diseños de integración

- **Convergente:** consiste en recolectar datos cualitativos y cuantitativos de manera simultánea para analizarlos por separado e integrarlos al final, con el fin de identificar coincidencias, complementariedades o discrepancias.
- **Explicativo secuencial:** inicia con un estudio cuantitativo destinado a medir cambios o efectos; posteriormente, se emplean métodos cualitativos para profundizar en las razones o mecanismos que explican los resultados obtenidos.
- **Exploratorio secuencial:** comienza con un abordaje cualitativo orientado a comprender en profundidad el fenómeno, seguido de un análisis cuantitativo que permite medir la magnitud o generalizar los hallazgos iniciales.
- **Anidado:** incorpora datos cualitativos dentro de un diseño principalmente cuantitativo o viceversa con el objetivo de enriquecer la interpretación de los resultados.

6.12 Estrategias de integración de evidencia

- **Fusión:** implica combinar matrices, bases de datos y tablas comparativas para examinar puntos de convergencia, divergencia o complementariedad entre los resultados de ambos enfoques.
- **Conexión:** utiliza los resultados obtenidos con un método para orientar decisiones metodológicas del otro, como la selección de

muestras, el diseño de instrumentos o la definición de hipótesis.

- **Incorporación:** permite que un enfoque sirva como marco contextual para interpretar o profundizar los hallazgos generados por el otro.
- **Meta-inferencia:** consiste en la elaboración de conclusiones integradas que reflejen la totalidad del cuerpo de evidencia, ofreciendo una visión más robusta y comprensiva del fenómeno.

6.13 Evaluación de competencias y aprendizaje

La evaluación de competencias implica un proceso integral que combina la observación del desempeño con la medición de conocimientos, habilidades y actitudes. Más allá de verificar resultados puntuales, este enfoque busca valorar la capacidad del estudiante para aplicar lo aprendido en contextos reales, resolver problemas complejos y transferir saberes a situaciones nuevas.

En este sentido, se recomienda el uso de rúbricas analíticas para evaluar productos como informes, prototipos o presentaciones; listas de cotejo para observar procedimientos en laboratorios o prácticas clínicas; escalas de actitudes para analizar aspectos comportamentales, y autoevaluaciones guiadas que promuevan la reflexión y el aprendizaje autorregulado. Asimismo, el seguimiento longitudinal resulta especialmente útil, ya que permite evidenciar la progresión de competencias a lo largo del tiempo y su aplicación en escenarios auténticos.

6.13.1 Instrumentos y evidencias

- Rúbricas analíticas: establecen niveles de logro claramente definidos, facilitando una evaluación objetiva y transparente.
- Observaciones estructuradas: se aplican en situaciones prácticas para valorar el desempeño real en contextos controlados o naturales.
- Portafolios reflexivos: reúnen evidencias verificables acompañadas de análisis crítico por parte del estudiante.
- Pruebas de conocimiento aplicado: permiten evaluar la capacidad de resolver problemas en contextos profesionales o simulados.
- Coevaluación y autoevaluación: promueven la retroalimentación formativa y el desarrollo de la autorregulación del aprendizaje.

6.14 Indicadores por tipo de proyecto

- Proyectos de aula: logro de resultados de aprendizaje, retención y éxito en asignaturas posteriores.
- Investigación aplicada: comprende procesos orientados a la validación de prototipos, la evaluación de su adopción por parte de los usuarios.
- Vinculación: abarca el alcance real sobre la población objetivo, la generación de cambios observables en comportamientos o

prácticas.

Tabla 96. Comparativa de métodos cualitativos, cuantitativos y mixtos.

Enfoque	Propósito central	Preguntas típicas	Diseños comunes	Fortalezas	Limitaciones	Sesgos frecuentes	Evidencias	Requisitos de tiempo/costo
Cuantitativo	Medir magnitud y cambios	¿Cuánto cambió? ¿Con qué certeza?	Pre-post, control, series	Comparabilidad, escalabilidad	Supuestos, reducción de complejidad	Medición, selección, deserción	Indicadores, pruebas, KPIs	Medio a alto
Cualitativo	Comprender procesos y significados	¿Cómo y por qué ocurrió?	Caso, acción, etnografía	Profundidad, contexto	Generalización limitada	Reactividad, interpretación	Relatos, categorías, patrones	Medio
Mixtos	Integrar magnitud	¿Qué cambió y	Convergente, ,	Triangulación,	Complejidad	Integración	Matrices	Alto

tud y sentid o	por qué?	secue ncial	explicac ión	operati va	deficie nte	integr adas
----------------------	-------------	----------------	-----------------	---------------	----------------	----------------

6.15 Lista de verificación para planes de evaluación

Una planificación rigurosa de la evaluación requiere contar con criterios claros que orienten el proceso desde su diseño hasta la utilización de los resultados. A continuación, se propone una lista de verificación que puede servir como guía para fortalecer la coherencia, pertinencia y utilidad de los planes evaluativos:

- Coherencia interna: asegurar que los objetivos, las preguntas de evaluación y los indicadores estén alineados entre sí.
- Diseño adecuado: seleccionar metodologías y enfoques compatibles con el contexto, las limitaciones operativas y los recursos disponibles.
- Estrategia de muestreo: documentar procedimientos que sean replicables y que garanticen representatividad.
- Calidad de instrumentos: pilotar las herramientas de recolección y respaldarlas con evidencia de validez y confiabilidad.
- Ética y protección de datos: implementar protocolos que resguarden la confidencialidad, el consentimiento y el uso responsable de la información.
- Plan de análisis: definirlo con antelación a la recolección de datos para asegurar consistencia metodológica.

- Integración de evidencia: establecer mecanismos claros para combinar información cuando se utilicen métodos mixtos.
- Gestión temporal y de recursos: elaborar un cronograma realista con asignación presupuestaria y de personal adecuada.
- Comunicación: diseñar un plan de difusión de resultados orientado a las audiencias clave.
- Retroalimentación: incorporar mecanismos para sistematizar lecciones aprendidas y generar procesos de mejora continua.

6.16 Gestión de datos y ética

La gestión responsable de los datos es un componente esencial de cualquier proceso evaluativo. No solo garantiza la calidad y fiabilidad de la información, sino que también protege los derechos de las personas participantes.

- Minimización: recolectar únicamente los datos indispensables para responder a las preguntas de investigación.
- Calidad: aplicar controles rigurosos durante la captura, limpieza, almacenamiento y versionamiento de la información.
- Seguridad: proteger los datos mediante cifrado, accesos diferenciados por perfil y sistemas de respaldo seguros.
- Retención y eliminación: establecer plazos claros para la conservación y procedimientos auditables para su destrucción.
- Transparencia: difundir resultados de forma agregada, sin exponer identidades individuales.

- Consentimiento informado: elaborar formatos comprensibles, ofrecer la posibilidad de retiro voluntario y habilitar canales para consultas.

6.17 Reporte y comunicación de resultados

La etapa de comunicación es determinante para que los hallazgos derivados de la evaluación se traduzcan en decisiones concretas. La presentación de resultados debe ser clara, relevante y orientada a la acción.

- Informes ejecutivos: sintetizar los hallazgos principales, sus implicaciones y las recomendaciones derivadas.
- Visualizaciones: utilizar tableros e infografías que representen tendencias, brechas y el grado de cumplimiento de metas.
- Narrativas de cambio: combinar datos cuantitativos con testimonios cualitativos para ilustrar los procesos y resultados.
- Devolución participativa: realizar sesiones con actores clave que permitan validar interpretaciones y priorizar acciones futuras.

6.18 Sostenibilidad e institucionalización

Para que la evaluación se convierta en una práctica continua y estratégica, es fundamental incorporarla dentro de la cultura organizacional de la universidad. Esto implica fortalecer capacidades, procesos y estructuras institucionales que garanticen su permanencia.

- Capacidades: implementar programas de formación continua en metodologías de evaluación y análisis dirigidos a equipos docentes y técnicos.
- Procesos: establecer protocolos institucionales que regulen evaluaciones periódicas y repositorios estandarizados de instrumentos.
- Recursos: asegurar presupuestos estables y optimizar el uso de los sistemas de información ya disponibles.
- Gobernanza: conformar comités responsables de revisar planes, garantizar la calidad metodológica y promover el uso de los resultados.
- Aprendizaje organizacional: crear bancos de lecciones aprendidas y catálogos de estudios previos que orienten futuras intervenciones.

6.19 Modelos de retroalimentación en proyectos de docencia e investigación

La retroalimentación constituye uno de los mecanismos más eficaces para promover el aprendizaje significativo y garantizar la mejora continua tanto en los procesos de enseñanza como en el desarrollo de investigaciones. Más que una acción puntual o un simple intercambio de información, se trata de un proceso comunicativo bidireccional que estimula la construcción colectiva del conocimiento, refuerza competencias académicas y facilita la validación y ajuste de resultados. Su efectividad depende de factores como el momento en que se ofrece, la claridad con la que se transmite, la relevancia del contenido y,

especialmente, su capacidad para motivar cambios positivos en las prácticas docentes y en la ejecución de proyectos investigativos. Este apartado examina diversos modelos de retroalimentación aplicables al contexto universitario, destacando sus enfoques, beneficios y condiciones de implementación.

6.19.1 Retroalimentación formativa en docencia universitaria

En el ámbito de la educación superior, la retroalimentación formativa tiene como propósito acompañar al estudiante a lo largo del proceso de aprendizaje, en lugar de limitarse a evaluar los resultados finales. Este enfoque parte de la premisa de que el error no debe percibirse como un indicador de fracaso, sino como una oportunidad valiosa para reconocer carencias conceptuales, perfeccionar habilidades y diseñar estrategias más eficaces para la resolución de problemas.

Este tipo de retroalimentación se distingue por ser específica, al señalar con precisión los aspectos que requieren atención; descriptiva, al explicar las razones detrás de cada observación; y orientada a la acción, al ofrecer pautas concretas para la mejora. Gracias a estas características, el estudiante puede comprender con claridad qué debe fortalecer y cuáles son las vías más adecuadas para lograrlo.

En la práctica, la retroalimentación formativa se materializa a través de observaciones detalladas en trabajos escritos, comentarios personalizados en plataformas virtuales, discusiones en clase sobre avances y errores comunes, y rúbricas que explicitan los criterios de evaluación. Al integrar este modelo en los proyectos de docencia, se

promueve un diálogo constante entre docentes y estudiantes, donde ambos participan activamente en la mejora de los resultados de aprendizaje. Este enfoque resulta particularmente útil en proyectos de aula que implican entregables parciales, ya que permite hacer ajustes progresivos en lugar de esperar a la calificación final.

6.19.2 Docente brindando retroalimentación formativa en un entorno universitario.

a) Retroalimentación colaborativa en proyectos de investigación

En el contexto de la investigación universitaria, la retroalimentación adquiere un papel más amplio y estratégico, ya que trasciende el simple intercambio entre docente y estudiante para convertirse en un proceso colectivo que involucra a diversos actores. Además de la comunidad académica compuesta por estudiantes, profesores y pares evaluadores, suelen participar actores externos como organizaciones comunitarias, empresas, instituciones gubernamentales u otros aliados estratégicos.

El modelo de retroalimentación colaborativa parte del principio de que la calidad del conocimiento se potencia cuando los resultados y procesos son sometidos a revisión colectiva y a un debate crítico. Este enfoque no solo enriquece los proyectos con perspectivas diversas, sino que también incrementa su legitimidad científica y su relevancia práctica en contextos reales.

La implementación de este modelo puede adoptar múltiples formas, entre ellas seminarios de investigación, talleres de validación de

resultados, procesos de revisión por pares y espacios de diálogo interdisciplinario. Una de sus características distintivas es su naturaleza horizontal, inclusiva y dialógica, ya que cada participante contribuye desde su experiencia y saber especializado.

Asimismo, este tipo de retroalimentación promueve el desarrollo de competencias transversales como la comunicación efectiva, la argumentación fundamentada y la negociación, habilidades esenciales en el quehacer científico y profesional contemporáneo.

Tabla 97. Comparación entre retroalimentación formativa y colaborativa.

Modelo	Contexto principal	Características	Beneficios clave
Formativa	Docencia universitaria	Específica, descriptiva, continua	Mejora progresiva del aprendizaje y responsabilidad estudiantil
Colaborativa	Investigación aplicada	Horizontal, inclusiva, dialógica	Enriquecimiento del conocimiento y legitimidad social

En síntesis, tanto la retroalimentación formativa en la docencia como la retroalimentación colaborativa en la investigación son modelos que aportan significativamente a la calidad universitaria. Mientras la primera fortalece el proceso de aprendizaje individual y promueve la autonomía

estudiantil, la segunda potencia la producción de conocimiento colectivo y asegura la pertinencia social de los resultados investigativos. Integrar ambos enfoques dentro de los proyectos académicos permite construir entornos de enseñanza e investigación más dinámicos, críticos y alineados con las demandas del desarrollo local y global.

6.20 Participación estudiantil en la evaluación de proyectos académicos

La participación activa del estudiantado en la evaluación de proyectos académicos representa un elemento clave para asegurar la pertinencia de las acciones emprendidas, fortalecer la transparencia institucional y consolidar procesos de mejora continua. Su incorporación no solo reconoce al estudiante como beneficiario del proceso educativo, sino también como un actor crítico cuya perspectiva aporta matices valiosos al análisis y valoración de los resultados obtenidos. En este sentido, la participación estudiantil no se limita a un ejercicio consultivo, sino que constituye una estrategia que amplía la comprensión de los impactos, identifica oportunidades de innovación y refuerza la legitimidad de las decisiones académicas.

Este apartado aborda dos dimensiones fundamentales: (1) los mecanismos de participación estudiantil y (2) los beneficios y desafíos asociados a su incorporación en los procesos evaluativos universitarios.

6.20.1 Mecanismos de participación estudiantil

La inclusión de estudiantes en procesos de evaluación puede articularse en distintos niveles de formalidad y profundidad, según los objetivos y el alcance de cada proyecto. Entre los mecanismos más utilizados se destacan:

Encuestas y cuestionarios: instrumentos que facilitan la recolección de opiniones de manera amplia y sistemática sobre aspectos como la satisfacción, la relevancia o la aplicabilidad de las iniciativas académicas.

Grupos focales: espacios cualitativos que permiten profundizar en percepciones, sugerencias y propuestas concretas de mejora a partir del diálogo y la reflexión colectiva.

Representación en comités: participación directa de estudiantes con voz y voto en comisiones de evaluación institucional, garantizando su incidencia en la toma de decisiones.

Autoevaluación y coevaluación: prácticas que promueven la reflexión crítica sobre los aprendizajes alcanzados y el desempeño individual y grupal, fomentando una cultura de corresponsabilidad.

Participación digital: utilización de plataformas virtuales para recibir comentarios, gestionar foros de discusión o aplicar encuestas ágiles, ampliando el alcance y la inmediatez de la retroalimentación.

Tabla 98. Niveles y mecanismos de participación estudiantil.

Nivel de participación	Mecanismo	Alcance esperado	Fortaleza principal
Consulta	Encuestas en línea	Cobertura masiva	Rapidez y anonimato
Diálogo	Grupos focales	20–30 estudiantes	Profundidad en argumentos
Decisión	Comités estudiantiles	Representación formal	Incidencia directa
Formación	Auto/coevaluación	Estudiantes de cada curso	Reflexión crítica

6.20.2 Estudiantes participando en un comité académico de evaluación

a) Beneficios y retos de la participación estudiantil

La incorporación activa de la perspectiva estudiantil en los procesos de evaluación de proyectos académicos aporta múltiples beneficios que trascienden el ámbito pedagógico. En primer lugar, contribuye a mejorar la pertinencia de los contenidos y las metodologías, ya que las opiniones de quienes participan directamente en el proceso formativo permiten ajustar programas, estrategias y recursos a las necesidades reales del estudiantado. Además, esta participación fortalece el sentido de

pertenencia e implicación con el proyecto educativo, generando un compromiso más profundo con los objetivos institucionales.

Otro aporte significativo radica en la posibilidad de obtener retroalimentación temprana y útil para realizar ajustes inmediatos, lo que agiliza los procesos de mejora continua. Asimismo, la inclusión de la voz estudiantil favorece la transparencia y refuerza la legitimidad de las decisiones institucionales, al demostrar apertura y voluntad de diálogo por parte de la universidad.

Sin embargo, este proceso también implica ciertos desafíos que deben ser gestionados con cuidado. Uno de los principales riesgos es que la participación se mantenga en un nivel superficial o simbólico, sin un impacto real en la toma de decisiones, especialmente si no se diseñan mecanismos adecuados de involucramiento. También existe la posibilidad de que se generen sesgos derivados de una baja representatividad, cuando algunos grupos estudiantiles no participan activamente o sus voces quedan excluidas.

Otro obstáculo común es la dificultad para traducir las opiniones en acciones concretas, lo que puede generar frustración y desconfianza entre los participantes. Finalmente, resulta esencial capacitar a los estudiantes en técnicas de evaluación y retroalimentación objetiva, de modo que sus aportes sean útiles, pertinentes y constructivos.

En última instancia, el equilibrio entre los beneficios y los retos dependerá del compromiso institucional y de la capacidad para articular mecanismos que permitan transformar las opiniones estudiantiles en

mejoras tangibles, fortaleciendo así la calidad y relevancia de los proyectos académicos.

Tabla 99. Beneficios y retos de la participación estudiantil.

Aspecto	Beneficios	Retos
Pertinencia	Mayor alineación con necesidades reales	Representatividad limitada
Motivación	Sentido de pertenencia	Desinterés de algunos sectores
Calidad	Retroalimentación oportuna	Dificultad para implementar cambios
Legitimidad	Procesos transparentes	más Riesgo de percepciones sesgadas

6.20.3 Taller participativo con estudiantes aportando mejoras a un proyecto académico

La participación activa del estudiantado en la evaluación de proyectos académicos representa un recurso estratégico con un impacto significativo en la mejora de la calidad, la legitimidad y la sostenibilidad de las iniciativas universitarias. Su valor radica no solo en ofrecer una perspectiva directa de quienes viven el proceso formativo, sino también en aportar información valiosa para la toma de decisiones y el rediseño de propuestas.

Cuando esta participación se organiza a través de mecanismos definidos, transparentes y accesibles, y se acompaña de procesos formativos que permitan a los estudiantes emitir opiniones fundamentadas y críticas, su potencial se multiplica. Bajo estas condiciones, deja de ser un ejercicio simbólico para convertirse en un elemento estructural de la innovación universitaria, capaz de transformar las dinámicas académicas y de generar proyectos más pertinentes, inclusivos y ajustados a las necesidades reales del entorno educativo.

6.21 Estrategias para garantizar la sostenibilidad de proyectos de vinculación

La sostenibilidad de los proyectos de vinculación depende de su capacidad para mantenerse útiles, pertinentes y financiables en el tiempo, más allá del ciclo académico o del financiamiento inicial. Este capítulo propone un marco integral de sostenibilidad que articula seis pilares: (1) valor público y pertinencia territorial; (2) institucionalización y gobernanza; (3) modelo económico y diversificación de ingresos; (4) capacidades y sucesión; (5) datos, evidencia y aprendizaje continuo; y (6) gestión de riesgos y salvaguardas. La finalidad es que las universidades, en coordinación con GAD, organizaciones comunitarias, empresas y otras instituciones, aseguren continuidad, escalamiento y legitimidad.

Cadena de valor de la sostenibilidad: pertinencia → adopción → resultados → legitimidad → continuidad.

6.21.1 Institucionalización y buena gobernanza

La sostenibilidad de los proyectos no puede depender únicamente de liderazgos individuales, ya que ello implica un alto riesgo para su continuidad en el tiempo. Por el contrario, consolidar su permanencia exige un proceso de institucionalización que integre estructuras organizativas, normas claras y mecanismos participativos que trasciendan a las personas.

En primer lugar, es indispensable contar con estructuras definidas que distribuyan funciones y responsabilidades de manera precisa. Esto implica la conformación de un comité directivo con capacidad de decisión estratégica, una coordinación operativa que supervise la ejecución cotidiana y responsables específicos para cada componente del proyecto.

Asimismo, resulta fundamental mantener una documentación actualizada y accesible, que sirva como memoria institucional y soporte para la toma de decisiones. Manuales, protocolos, actas, repositorios digitales y sistemas de control de versiones permiten garantizar la continuidad operativa y reducir la dependencia del conocimiento tácito.

Otro elemento clave son las reglas de decisión bien establecidas, las cuales deben contemplar criterios claros de priorización, procedimientos para la gestión de cambios y mecanismos efectivos de resolución de conflictos. Estas reglas fortalecen la gobernanza al ofrecer previsibilidad y coherencia en las acciones.

La transparencia y la rendición de cuentas constituyen también pilares fundamentales. Publicar indicadores de desempeño, asegurar la trazabilidad en el uso de recursos y compartir avances de forma abierta con la comunidad promueve la confianza y refuerza la legitimidad institucional.

Tabla 100. Checklist de gobernanza e institucionalización.

Criterio	Descripción operativa	Evidencia requerida	Responsable	Estado
Estructura definida	Roles y comités formalizados	Resolución, organigrama, TDR	Coordinación	
Reglas de decisión	Criterios de priorización y cambios	Protocolo aprobado	Comité directivo	
Gestión documental	Repositorio con control de versiones	Actas, manuales, bitácoras	Secretaría técnica	
Participación	Espacios de consulta y co-decisión	Actas de talleres, acuerdos	Vinculación	
Transparencia	KPIs y recursos publicados	Tablero y reportes	Coordinación/Finanzas	

6.21.2 Modelo económico y diversificación de ingresos

La sostenibilidad financiera no se limita a “conseguir fondos”; implica combinar fuentes e instrumentos adecuados al valor ofrecido y a la capacidad de pago de los beneficiarios. Estrategias posibles:

Para asegurar la sostenibilidad y proyección de los proyectos académicos en el tiempo, es fundamental diseñar estrategias diversificadas que permitan generar recursos, fortalecer alianzas y ampliar el impacto institucional. Algunas de las alternativas más relevantes incluyen:

Servicios con tarifa social: ofrecer prestaciones a costos accesibles, tales como el uso de laboratorios especializados, asesorías técnicas o programas de formación con certificación, que generen ingresos sostenibles sin perder el enfoque social y educativo.

Contratos y convenios: establecer acuerdos con Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD), empresas privadas u organizaciones no gubernamentales (ONG), incorporando en ellos cláusulas que garanticen la continuidad del proyecto más allá de los ciclos de financiamiento iniciales.

Fondos concursables y filantropía: participar activamente en convocatorias de financiamiento competitivo y en iniciativas de cooperación o donación, con el fin de apalancar recursos adicionales destinados a investigación, desarrollo e innovación (I+D), así como a la expansión de las actividades.

Licenciamientos y transferencia tecnológica: formalizar la transferencia de conocimiento y tecnología mediante manuales, prototipos, desarrollos de software u otros productos, asegurando el uso adecuado de licencias y la protección de la propiedad intelectual.

Compras públicas y alianzas estratégicas: buscar la incorporación del proyecto en presupuestos regulares de entidades públicas o privadas, especialmente cuando sus resultados contribuyen directamente al cumplimiento de mandatos institucionales o políticas sectoriales.

Modelos mixtos: combinar subsidios iniciales con esquemas de generación de ingresos propios que se fortalezcan progresivamente conforme aumente la adopción de las soluciones desarrolladas.

Tabla 101. Mapa financiero de sostenibilidad.

Fuente/Instrumento	% Portafolio objetivo	Riesgo principal	Condición de uso	Evidencia/Contratos	Plan B
Tarifa social por servicios	30–40%	Baja capacidad de pago	Escalas y subsidios cruzados	Lista de precios, registros	Becas/bonos

Convenios con GAD/sector	25–35%	Cambios presupuestarios	Metas y cláusulas de continuidad	Convenios, POA	Cartera de clientes
Fondos concursables	10–20%	Intermitencia	Calendario de convocatorias	Propuestas, informes	Servicios/consultoría
Licencias/propiiedad intelectual	5–10%	Adopción lenta	Modelos de licencia	Contratos/licencias	Soporte/servicios
Filantropía/donaciones	5–10%	Volatilidad	Programas fieles	Cartas de intención	Diversificación

a) *Estrategia financiera mixta: subsidio inicial → recuperación de costos → consolidación.*

Capacidades, sucesión y cultura de relevo

Los proyectos sostenibles distribuyen conocimiento y responsabilidades para evitar dependencias críticas. Medidas clave:

- Mapear roles críticos y documentar procesos.
- Elaborar planes de capacitación y programas de mentoría que permitan preparar relevos institucionales, asegurando la transferencia de conocimientos y la continuidad operativa ante eventuales cambios de personal.

- Implementar esquemas de rotación de responsabilidades y promover la estandarización de herramientas y procedimientos, con el fin de reducir dependencias individuales y fortalecer el trabajo colaborativo dentro de los equipos.
- Establecer mecanismos de reconocimiento y retención de talento, incorporando oportunidades de crecimiento para estudiantes con alto rendimiento, quienes pueden integrarse como asistentes de investigación o pasantes.

Tabla 102. Matriz de capacidades y plan de sucesión.

Rol crítico	Titular	Backup	Competencias clave	Plan de capacitación	Fecha objetivo
Coordinación general			Gestión, negociación, M&E	Mentoría + curso PM	
Gestión financiera			Presupuesto, compras, auditoría	Taller normas y SIG	
Relación comunitaria			Facilitación, enfoque diferencial	Co-facilitación	
Datos y evidencia			DMP, indicadores, visualización	Laboratorio de datos	

Operaciones y logística	Procura, cronogramas, protocolos	Manual operativo
------------------------------------	--	---------------------

b) *Ciclo de relevo: documentar → entrenar → mentorear → evaluar
→ transferir*

Datos, evidencia y aprendizaje continuo

La sostenibilidad se refuerza cuando los resultados son visibles y útiles para decisiones. Recomendaciones:

- Implementar un tablero de indicadores que permita realizar un seguimiento sistemático al desempeño del proyecto, con metas definidas trimestralmente en dimensiones clave como cobertura, nivel de adopción, calidad de los resultados y relación costo-efectividad.
- Establecer protocolos robustos de gestión de datos, que contemplen un plan integral de manejo de la información, criterios de seguridad, lineamientos éticos y mecanismos de apertura responsable, garantizando así la confiabilidad y el uso adecuado de la evidencia generada.
- Instituir rutinas de aprendizaje organizacional, tales como revisiones posteriores a la acción, sistematización de lecciones aprendidas y creación de repositorios accesibles, con el fin de favorecer la mejora continua y la transferencia de conocimiento.

- Desarrollar una estrategia de comunicación efectiva, que combine informes ejecutivos orientados a la toma de decisiones con narrativas de cambio dirigidas a la comunidad, facilitando la comprensión del impacto y fortaleciendo el compromiso de los distintos actores involucrados.

Tabla 103. Tablero de sostenibilidad (KPI) – plantilla.

Indicador	Definición/Fórmula	Línea base	Meta anual	Frecuencia	Fuente	Semáforo
Cobertura efectiva	% población objetivo atendida		$\geq 70\%$	Trimestral	Registros	
Adopción de soluciones	% usuarios que usan la solución		$\geq 60\%$	Trimestral	Encuestas/analytics	
Costo por resultado	Gasto/resultado o logrado		$\downarrow 10\%$ anual	Semestral	Finanzas	
Satisfacción de actores	Promedio escala 1–5		≥ 4.2	Semestral	Encuestas	
Diversificación de ingresos	% por fuente (top 3 $\leq 70\%$)		Balanceado	Anual	Finanzas	

Continuidad institucional	% acciones integradas a POA	$\geq 60\%$	Anual	POA/Actas
----------------------------------	-----------------------------	-------------	-------	-----------

c) Gestión de riesgos, salvaguardas y continuidad operativa

Incluso con buen desempeño, la continuidad puede verse afectada por riesgos financieros, operativos, legales o sociales. Para gestionarlos:

- Elaborar un registro de riesgos con probabilidad/impacto y responsables.
- Elaborar planes de contingencia que incluyan escenarios alternativos (Plan B) claramente definidos, así como los indicadores o “triggers” que determinen el momento oportuno para su activación.
- Definir e implementar salvaguardas sociales y ambientales, junto con mecanismos accesibles de presentación de quejas y canales de atención adecuados, con el fin de anticipar riesgos, mitigar impactos negativos y garantizar el respeto a los derechos de las comunidades involucradas.
- Asegurar la continuidad operativa mediante la creación de sistemas de respaldo y redundancia, la identificación de proveedores alternativos y la elaboración de manuales de actuación en situaciones de emergencia.

Tabla 104. Registro de riesgos de continuidad.

Riesgo	Categoría	Prob.	Impacto	Respuesta/Plan B	Dueño	Gatillo	Estado
Corte de financiamiento	Financiera	Alta	Alta	Diversificar fuentes; reducir costos	Coordinación/ Finanzas	Notificación oficial	
Rotación de personal	Operativa	Media	Medio	Backups y manuales	RR.HH./IP	Aviso de renuncia	
Conflicto comunitario	Social	Baja	Alta	Mediación y participación	Vinculación	Señales de rechazo	
Cambios regulatorios	Legal	Media	Medio	Ajuste de protocolos	Legal/Coordinación	Publicación de norma	
Falla tecnológica	Tecnológica	Media	Medio	Soporte y redundancia	TI/Operaciones	Caídas repetidas	

- d) *Continuidad operativa: prevenir, preparar, responder, recuperar y aprender.*

Estrategias de escalamiento y “salida responsable”

Escalar un proyecto no implica necesariamente aumentar su tamaño o alcance; en muchos casos, el verdadero crecimiento radica en profundizar la calidad de sus resultados o en replicar sus aprendizajes en contextos distintos. Existen diversas rutas para lograrlo:

- Escalamiento horizontal (replicación): consiste en reproducir el proyecto en nuevos espacios o con diferentes actores, para lo cual resultan fundamentales la elaboración de manuales operativos, el desarrollo de kits metodológicos y la capacitación de equipos locales.
- Escalamiento vertical (institucional): implica integrar los procesos, resultados y aprendizajes del proyecto en la planificación operativa anual (POA), los presupuestos institucionales y las normativas vigentes, consolidando así su permanencia.
- Escalamiento funcional: se orienta a ampliar el alcance de las acciones incorporando componentes adicionales, por ejemplo, evolucionando desde un enfoque centrado en la capacitación hasta incluir asistencia técnica especializada y monitoreo continuo.
- Salida responsable: supone diseñar un proceso gradual de transferencia de capacidades hacia los actores locales, de modo

que estos puedan sostener los beneficios generados incluso después de la finalización del proyecto.

Rutas de legitimidad y comunicación estratégica

La legitimidad social es un elemento decisivo para asegurar la continuidad del apoyo político, financiero y comunitario. En este sentido, resulta clave adoptar estrategias de comunicación que fortalezcan el reconocimiento y el respaldo al proyecto. Algunas recomendaciones incluyen:

- Realizar un mapeo detallado de los públicos clave y elaborar mensajes diferenciados según sus intereses y niveles de involucramiento.
- Presentar resultados respaldados por evidencia empírica y testimonios cualitativos que den cuenta del impacto real alcanzado.
- Difundir tableros y reportes en formatos comprensibles que faciliten la interpretación de avances y desafíos.
- Proteger la identidad institucional del proyecto y visibilizar el papel de los aliados estratégicos en la consecución de los resultados.

6.21.3 Plan de acción de sostenibilidad (12–24 meses)

Un enfoque de sostenibilidad sólido requiere planificación anticipada y acciones escalonadas a lo largo del tiempo. A continuación, se propone

un plan de trabajo que puede servir como guía para asegurar la continuidad del proyecto:

- Meses 0–3: realizar un diagnóstico de sostenibilidad, actualizar la teoría del cambio y establecer un tablero de indicadores clave (KPI).
- Meses 4–6: formalizar los mecanismos de gobernanza, consolidar acuerdos con aliados estratégicos y diseñar un portafolio de financiamiento.
- Meses 7–12: implementar un plan integral de fortalecimiento de capacidades, diversificar las fuentes de ingresos y establecer un sistema de gestión de riesgos.
- Meses 13–18: llevar a cabo una evaluación intermedia, realizar ajustes al modelo operativo y preparar el proceso de escalamiento.
- Meses 19–24: institucionalizar los procesos más exitosos y cerrar el ciclo con un informe de lecciones aprendidas que alimente futuras iniciativas.

CAPÍTULO VII

7 CASOS DE ESTUDIO

Los casos de estudio representan una herramienta valiosa para comprender cómo se aplican en la práctica los conceptos, metodologías y estrategias abordadas en el ámbito académico, investigativo y de vinculación. A través de ellos, es posible analizar experiencias reales que evidencian los desafíos enfrentados, las decisiones tomadas y los resultados alcanzados en contextos específicos. Además, permiten identificar buenas prácticas y lecciones aprendidas que pueden ser replicadas o adaptadas en nuevos proyectos.

Por otro lado, estos casos facilitan la conexión entre la teoría y la realidad, ya que muestran cómo el conocimiento adquirido en la universidad se traduce en soluciones concretas con impacto social, económico o tecnológico. Este enfoque práctico enriquece el proceso formativo al ofrecer una visión más completa del ciclo de vida de los proyectos y sus implicaciones en diferentes sectores.

Asimismo, el estudio detallado de experiencias previas contribuye a fortalecer las competencias analíticas y críticas de estudiantes e investigadores, al tiempo que fomenta la reflexión sobre estrategias de mejora continua. Cada caso aporta elementos clave sobre gestión, innovación, evaluación y sostenibilidad que sirven como referencia para el diseño y ejecución de futuras iniciativas.

En última instancia, la inclusión de casos de estudio dentro de un proyecto académico o institucional no solo enriquece el aprendizaje, sino que también fortalece la toma de decisiones informada. Al evidenciar el impacto real que las acciones universitarias pueden generar, se promueve una cultura de aprendizaje basada en la evidencia y se refuerza el compromiso de la educación superior con la transformación social.

7.1 Impacto de los proyectos universitarios en la empleabilidad de los estudiantes

La empleabilidad de los estudiantes universitarios se ha convertido en uno de los principales indicadores de calidad de la educación superior. Los proyectos académicos y de vinculación con la sociedad desempeñan un papel clave en este ámbito, pues permiten que los estudiantes desarrollen competencias profesionales, técnicas y transversales que incrementan sus posibilidades de inserción laboral. Analizar el impacto de estos proyectos implica considerar tanto los beneficios inmediatos en la formación como los efectos de largo plazo en la trayectoria profesional de los egresados.

En primer lugar, los proyectos universitarios representan un espacio privilegiado para que los estudiantes trasladen los conocimientos teóricos adquiridos en el aula a escenarios prácticos y reales. Esta aplicación concreta del saber académico no solo refuerza sus capacidades de resolución de problemas, sino que también potencia la adaptabilidad y estimula la creatividad, competencias cada vez más

demandadas por los empleadores. A diferencia de la formación puramente teórica, los proyectos constituyen un entorno seguro en el que se puede experimentar, cometer errores y aprender de ellos sin consecuencias irreversibles, lo que contribuye a fortalecer la confianza y la autonomía profesional de cara al futuro.

Por otra parte, las iniciativas de investigación aplicada y vinculación promueven, de manera natural, el trabajo en equipos multidisciplinarios. Esta dinámica no solo enriquece la experiencia formativa, sino que también impulsa el desarrollo de habilidades colaborativas fundamentales en el mundo laboral actual, donde la interacción con profesionales de distintas áreas es habitual. A través de estas experiencias, los estudiantes consolidan competencias clave como el liderazgo, la comunicación efectiva y la negociación, preparándose así para desenvolverse en entornos laborales caracterizados por su dinamismo, complejidad y constante transformación.

Un elemento igualmente relevante es el fortalecimiento del vínculo entre la universidad y el sector productivo. Los proyectos que incluyen convenios, pasantías o prácticas preprofesionales ofrecen a los estudiantes la posibilidad de establecer redes de contacto estratégicas antes de finalizar sus estudios. Estas conexiones tempranas con empresas, instituciones públicas u organizaciones de la sociedad civil se convierten en un valioso capital social que amplía sus oportunidades laborales y facilita una inserción más fluida en el mercado profesional una vez concluida su formación académica.

El impacto también se refleja en el desarrollo de competencias transversales como la gestión del tiempo, el pensamiento crítico, la ética profesional y la responsabilidad social. Estas competencias, aunque no siempre se reflejan directamente en las calificaciones académicas, resultan determinantes para el éxito profesional en contextos laborales cada vez más exigentes. La participación en proyectos que enfrentan problemáticas reales del entorno social, económico y productivo permite a los estudiantes desarrollar un profundo sentido de compromiso con el desarrollo sostenible, lo que a su vez incrementa su valor como profesionales con una visión estratégica e integral.

Desde la óptica institucional, este tipo de iniciativas también representa un beneficio significativo para las universidades. Al fortalecer las capacidades de inserción laboral de sus egresados, los proyectos contribuyen a mejorar los indicadores de empleabilidad, un aspecto que repercute positivamente en su prestigio académico y en su capacidad para atraer nuevos estudiantes. Además, aquellas instituciones que incorporan la empleabilidad como un eje central dentro de sus políticas de vinculación y responsabilidad social logran consolidarse como actores fundamentales en el impulso del desarrollo económico y social a nivel local y nacional.

En síntesis, los proyectos universitarios trascienden el ámbito estrictamente académico al potenciar competencias profesionales clave, facilitar la creación de redes con el sector productivo y formar ciudadanos conscientes y comprometidos con su entorno. Su impacto se extiende más allá del espacio educativo, al contribuir activamente en la

formación de capital humano competitivo, innovador y socialmente responsable, preparado para afrontar los desafíos del mundo contemporáneo.

7.2 Análisis de un proyecto universitario exitoso en Ecuador

En el contexto ecuatoriano, las instituciones de educación superior han asumido un papel cada vez más protagónico en la vinculación con la sociedad, impulsando iniciativas orientadas a cerrar brechas educativas, económicas y sociales que afectan especialmente a sectores en situación de vulnerabilidad. Estas acciones no solo reflejan el compromiso universitario con el desarrollo sostenible, sino que también evidencian la capacidad de la academia para generar transformaciones significativas más allá del aula.

Un ejemplo particularmente ilustrativo de esta tendencia es el proyecto implementado por la Universidad ECOTEC, en alianza con la organización TECHO Ecuador. Esta experiencia se ha consolidado como un referente de buenas prácticas en el país, ya que logra articular de manera efectiva diversos elementos clave: un enfoque pedagógico innovador, una participación activa y comprometida del estudiantado, procesos de co-creación con las comunidades beneficiarias y un sistema robusto de evaluación y seguimiento. La combinación de estos factores ha permitido no solo alcanzar resultados concretos en el corto plazo, sino también garantizar la sostenibilidad y continuidad del proyecto a lo largo del tiempo, convirtiéndolo en un modelo replicable dentro y fuera del ámbito universitario.

El proyecto tuvo como objetivo central fortalecer las competencias educativas básicas en lectura, matemáticas y habilidades digitales en comunidades urbanas que carecían de infraestructura escolar adecuada. Para ello, ECOTEC propuso la creación de “puntos de educación comunitaria” que funcionaban como aulas itinerantes en las que estudiantes universitarios, previamente capacitados, impartían talleres con materiales pedagógicos adaptados a las necesidades del entorno. Esta estrategia permitió acercar el conocimiento a zonas donde el acceso a servicios educativos era limitado, rompiendo barreras de desigualdad y ampliando las oportunidades de aprendizaje.

Un elemento que marcó un punto de inflexión en el desarrollo de este proyecto fue el proceso de co-creación curricular, entendido como un ejercicio participativo en el que los contenidos y las metodologías fueron diseñados conjuntamente con líderes comunitarios, padres de familia y representantes de TECHO Ecuador. Gracias a este trabajo colaborativo, los talleres lograron una pertinencia cultural y social acorde con las necesidades reales del territorio, evitando la imposición de modelos externos y fomentando, en cambio, un alto nivel de apropiación local. Esta estrategia no solo fortaleció el vínculo de confianza entre la universidad y la comunidad, sino que también consolidó la legitimidad del proyecto dentro del contexto social en el que se desarrolló.

La metodología de implementación se caracterizó por su flexibilidad, combinando actividades presenciales con modalidades híbridas, especialmente en los periodos en los que las restricciones sanitarias

impedían los encuentros físicos. El uso de recursos digitales, junto con la creatividad y el compromiso de los estudiantes universitarios, permitió elaborar materiales didácticos adaptados a las circunstancias, garantizando la continuidad del proceso formativo incluso en escenarios de crisis. Esta capacidad de adaptación se transformó en una de las principales fortalezas del proyecto y evidenció la resiliencia institucional frente a factores externos imprevistos.

Asimismo, el componente de evaluación desempeñó un papel decisivo en la consolidación de los resultados alcanzados. Desde la etapa inicial se implementó un sistema de evaluación mixto que combinó herramientas cuantitativas y cualitativas: pruebas diagnósticas y sumativas para medir el progreso de los participantes, junto con entrevistas y grupos focales dirigidos a estudiantes, padres de familia y voluntarios. Esta estrategia integral permitió no solo evaluar los avances en términos académicos, sino también identificar transformaciones sociales significativas, como el incremento de la confianza de las familias hacia la universidad o la creciente demanda de replicar y expandir el programa en otras comunidades.

Los resultados obtenidos evidencian avances significativos. En dos ciclos educativos, más del 70% de los participantes mostraron mejoras notables en comprensión lectora y razonamiento matemático. Además, se identificó un incremento en la autoestima y la motivación estudiantil, así como un mayor interés por continuar estudios formales. Estos logros fueron reconocidos públicamente y motivaron a la universidad a

institucionalizar la iniciativa como parte de su programa de extensión universitaria.

La sostenibilidad alcanzada por este proyecto fue el resultado de un proceso deliberado de articulación con diversos actores estratégicos, entre los que destacaron los gobiernos locales, las organizaciones comunitarias y otras entidades sociales. Gracias a estas alianzas, la iniciativa logró integrarse en la planificación institucional de la Universidad ECOTEC, lo que le permitió evolucionar de una intervención puntual a un programa permanente, respaldado por recursos estables y con una clara proyección de expansión hacia nuevas comunidades. Este tránsito, de proyecto a política institucional, evidencia que la sostenibilidad no se limita al acceso a financiamiento, sino que depende fundamentalmente de la capacidad de generar valor público, legitimidad social y apropiación comunitaria.

El análisis de este caso ofrece valiosas lecciones aplicables a otros proyectos académicos en Ecuador y América Latina. En primer lugar, resalta la importancia de diseñar iniciativas con un enfoque participativo, capaces de responder de manera sensible y contextualizada a las necesidades reales del territorio. En segundo término, subraya la relevancia de una evaluación continua y sistemática, que combine indicadores académicos con métricas sociales para ofrecer una visión integral del impacto. Finalmente, pone en evidencia la necesidad de asegurar la institucionalización de los proyectos exitosos, evitando que dependan de coyunturas específicas o liderazgos individuales, y

garantizando su permanencia mediante estructuras sólidas y sostenidas en el tiempo.

En síntesis, el proyecto impulsado por la Universidad ECOTEC en colaboración con TECHO Ecuador constituye un ejemplo paradigmático de cómo la academia puede actuar como un agente transformador en el ámbito social. La integración de innovación pedagógica, participación estudiantil activa, mecanismos de evaluación rigurosos y procesos de legitimación comunitaria convierte a esta experiencia en un referente estratégico para el diseño, implementación y gestión de futuros proyectos universitarios que aspiren a generar un impacto tangible, duradero y socialmente significativo en el desarrollo del país.

7.3 Estudio de proyectos académicos con fracaso: causas y lecciones aprendidas

El análisis de proyectos académicos que no alcanzaron los resultados esperados representa una fuente valiosa de conocimiento para fortalecer la gestión universitaria. Aunque gran parte de la literatura y las evaluaciones institucionales suele centrarse en experiencias exitosas, el examen de los fracasos resulta igualmente relevante, pues permite anticipar riesgos, ajustar estrategias de planificación y consolidar una cultura organizacional más resiliente y orientada al aprendizaje continuo.

En el contexto ecuatoriano y latinoamericano, existen múltiples iniciativas académicas que, a pesar de su potencial inicial, enfrentaron limitaciones significativas que obstaculizaron el logro de sus metas.

Estas experiencias, lejos de considerarse simples desaciertos, constituyen oportunidades para identificar debilidades estructurales, reconocer errores comunes y generar procesos de mejora continua. Su estudio aporta lecciones valiosas tanto para el cuerpo docente al momento de diseñar e implementar proyectos más eficaces como para los equipos de gestión universitaria, que pueden utilizar estos aprendizajes para fortalecer sus capacidades institucionales y evitar la repetición de fallos en el futuro.

Una de las causas más frecuentes de fracaso se relaciona con la falta de claridad en la definición de objetivos y metas. Proyectos planteados con formulaciones ambiguas o poco realistas tienden a dispersarse y perder efectividad durante la implementación. Esta situación se agrava cuando no existe un marco lógico o metodológico que guíe la secuencia de actividades y que asegure la coherencia entre los resultados esperados y los recursos disponibles. De este modo, la ausencia de planificación estructurada suele derivar en retrasos, sobrecostos y finalmente en la cancelación del proyecto.

Otra de las causas recurrentes asociadas al fracaso de proyectos académicos se relaciona con la debilidad en los mecanismos de coordinación y comunicación entre los distintos actores implicados. En numerosos casos, los equipos docentes, administrativos y técnicos operan de forma aislada, sin una articulación efectiva que permita aprovechar recursos y esfuerzos de manera conjunta. Esta fragmentación suele traducirse en duplicación de tareas, ausencia de sinergias y pérdida de coherencia en la ejecución. Además, la falta de

liderazgo claro o la inexistencia de canales de comunicación fluidos obstaculizan la toma de decisiones oportunas, incrementan los conflictos internos y generan un clima organizacional poco favorable, afectando tanto la eficiencia como la motivación del personal involucrado.

Un segundo factor crítico está vinculado al financiamiento insuficiente. Muchos proyectos no logran consolidarse porque se basan en presupuestos demasiado limitados o dependen de fuentes de financiamiento inestables. En el contexto universitario, esta situación se refleja en la carencia de materiales, equipos adecuados o personal de apoyo especializado, elementos indispensables para garantizar la calidad y continuidad de las actividades. Cuando la planificación financiera carece de escenarios alternativos o estrategias de sostenibilidad, el riesgo de interrupciones y eventual abandono del proyecto aumenta de forma significativa.

Las lecciones aprendidas a partir de estos fracasos son diversas. En primer lugar, se reafirma la importancia de una planificación estratégica sólida, con objetivos alcanzables y medibles. En segundo lugar, se resalta la necesidad de establecer estructuras claras de coordinación y comunicación que permitan trabajar en equipo con eficiencia. Asimismo, se evidencia que la sostenibilidad financiera requiere diversificación de fuentes y escenarios alternativos. Finalmente, se aprende que la participación activa de estudiantes y comunidades no solo mejora la pertinencia de los proyectos, sino que también fortalece la legitimidad de las universidades en el territorio.

En conclusión, los proyectos académicos que no alcanzaron sus metas ofrecen un cúmulo de aprendizajes prácticos para la gestión universitaria. Analizar estos casos desde una perspectiva crítica permite no repetir errores y consolidar una cultura de mejora continua. Más allá del estigma que puede representar un fracaso, su análisis objetivo se convierte en una herramienta estratégica para diseñar proyectos más efectivos, sostenibles y alineados con las necesidades sociales y académicas.

BIBLIOGRAFÍAS

- Amiano, I. (2016). Aprendizaje-servicio como instrumento para incorporar la responsabilidad social universitaria. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 7(19), 3–20. <https://www.ries.universia.unam.mx/index.php/ries/article/view/1463/1688>
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2010). Manual de gestión de proyectos de desarrollo. BID.
- Ceballos, G. P. G. (2024). Impacts of the university–society linking process: The case of “El Valle”–Ecuador. *Universidad Politécnica Salesiana*. <https://pure.ups.edu.ec/>
- Centro de Energía – Universidad de Chile. (s. f.). Eolian: Vehículos solares. <https://centroenergia.cl/en/proyectos/seleccion-de-proyectos/eolian-vehiculos-solares/>
- Chaux, E., Velásquez, A. M., Schultze-Krumbholz, A., Scheithauer, H., & Miranda, H. J. (2017). Classrooms in Peace within Violent Contexts: Field Evaluation of Aulas en Paz in Colombia. *Prevention Science*, 18(7), 828–838. <https://doi.org/10.1007/s11121-017-0754-8>
- Collins, S. E., et al. (2018). Community-based participatory research (CBPR): A systematic review. *Journal of Community Psychology*, 46(6), 753–775. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6054913/>

- Comisión Europea. (2004). Aid Delivery Methods: Volume 1 Project Cycle Management Guidelines. Oficina de Publicaciones de la UE.
- ESPOL. (2023). Programas y proyectos de vinculación 2023–2027. <https://vinculacion.espol.edu.ec/programas-y-proyectos-2023-2027>
- ESPOL. (s. f.). Vinculación con la sociedad: Resultados 2013–2021. <https://www.espol.edu.ec/es/nuestra-huella/vinculacion>
- Etzkowitz, H. (2008). The Triple Helix: University–Industry–Government Innovation in Action. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203929605>
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (1995). The Triple Helix—University–Industry–Government relations: A laboratory for knowledge-based economic development. *EASST Review*, 14(1), 14–19. <https://ssrn.com/abstract=2480085>
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations. *Research Policy*, 29(2), 109–123. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00055-4](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00055-4)
- Ferreira, M. L. A., & Rauen, A. T. (2015). University–industry interaction in the Brazilian oil innovation system: A case study. *Journal of Technology Management & Innovation*, 10(1), 132–145.

https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-27242015000100013

Galápagos Science Center. (2023, 6 marzo). Galapagos and the plastic problem. <https://www.galapagossience.org/galapagos-and-the-plastic-problem/>

García-Montalvo, J. (2021). Empleabilidad de los egresados universitarios: el papel de las competencias y la formación práctica. *Revista de Educación*, 391, 11–34. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2021-391-480>

GO FAIR. (2016). FAIR Principles. GO FAIR Initiative.

González-Bravo, M. I., & López-Muñoz, J. F. (2019). Vinculación universidad-empresa en América Latina: desafíos y oportunidades. *Revista de Educación Superior*, 48(191), 45–62. <https://doi.org/10.36857/resu.2019.191>

Gutiérrez, J. M., Burnouf, T., Harrison, R., Calvete, J. J., & Brown, N. (2014). A multicomponent strategy to improve the availability of antivenoms in the developing world. *Biologicals*, 42(2), 129–135. <https://doi.org/10.1016/j.biologicals.2013.11.005>

Instituto Clodomiro Picado – Universidad de Costa Rica. (s. f.). About the ICP: Innovative production and quality control of antivenoms. <https://icp.ucr.ac.cr/en>

- Instituto de Radioastronomía – PUCP. (2013). PUCP-Sat-1 & Pocket-PUCP. <https://inras.pucp.edu.pe/project/pucp-sat-1-pocket-pucp>
- Inova Unicamp. (2022). Annual Report 2021 (English ed.). <https://www.inova.unicamp.br/wp-content/uploads/2022/09/Annual-Report-Inova-Unicamp-2021.pdf>
- Inova Unicamp. (2023). Annual Report 2023: The annual results of Inova – Unicamp Innovation Agency. <https://materiais.inovaunicamp.org/annual-report-2023>
- INVIMA. (2020, 15 de julio). Acta extraordinaria No. 12 SEDMRDIV (dispositivos médicos). <https://www.invima.gov.co/sites/default/files/ACTA%20EXTRAORDINARIA%20No.%2012%20SEDMRDIV%20DEF..pdf>
- ISO. (2018). ISO 31000:2018 Risk management—Guidelines. International Organization for Standardization.
- J-PAL. (s. f.). The PROGRESA/Oportunidades conditional cash transfer program in Mexico. <https://www.povertyactionlab.org/>
- Leydesdorff, L., & Etzkowitz, H. (2000). The triple helix as a model for innovation studies. *Research Policy*, 29(2), 109–123. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00063-3](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00063-3)
- Lozano, R., Ceulemans, K., Alonso-Almeida, M., Huisingh, D., Lozano, F. J., Waas, T., ... & Hugé, J. (2015). A review of commitment and

implementation of sustainable development in higher education: results from a worldwide survey. *Journal of Cleaner Production*, 108, 1–18.

Macas, G., & Vergara-Romero, A. (2024). Transferencias en la educación mediante la vinculación con la sociedad: Caso Universidad ECOTEC a beneficiarios de la organización TECHO Ecuador. En *Innovación y transferencias en la educación actual* (pp. 87–102).

Macedo, B. R., Garcia, M. V. F., Garcia, M. L., et al. (2021). Implementation of tele-ICU during the COVID-19 pandemic. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, 47(2), e20200545. <https://doi.org/10.36416/1806-3756/e20200545>

Mendoza Ortega, L. E. (2019). El desarrollo local en Ecuador: Casos El Guabo, Antonio Ante, Mindo y Salinas de Guaranda [Tesis de maestría, UTPL]. <https://dspace.utpl.edu.ec/handle/20.500.11962/24197>

Muñoz-Pérez, J. P., Lewbart, G. A., Alarcón-Ruales, D., Skehel, A., Cobos, E., Rivera, R., ... Townsend, K. A. (2023). Galápagos and the plastic problem. *Frontiers in Sustainability*, 4, 1091516. <https://doi.org/10.3389/frsus.2023.1091516>

Muñoz, P., Orellana-Alvear, J., Bendix, J., Feyen, J., & Célleri, R. (2021). Flood Early Warning Systems Using Machine Learning Techniques: The Case of the Tomebamba Catchment at the

Southern Andes of Ecuador. *Hydrology*, 8(4), 183.
<https://doi.org/10.3390/hydrology8040183>

National Institutes of Health. (2024). NIH Grants Policy Statement. U.S. Department of Health & Human Services.

OCDE. (2018). Manual de Frascati 2015: Guía para la recopilación y presentación de información sobre la investigación y el desarrollo experimental. OECD Publishing/FEYCT.
<https://doi.org/10.1787/9789264310681-es>

OECD. (2015). Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development. OECD Publishing.

Ortegón, E., Pacheco, J. F., & Prieto, A. (2005). Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas. CEPAL.



Gestión y diseño de proyectos académicos y de vinculación en el ámbito universitario, se publicó en el mes de diciembre de 2025.

ISBN: 978-9907-0-0493-9

Grupo Editorial BLR
Ecuador
Cel: +593 98 320 4362
[https://grupoblz.com/](https://grupoblz.com/publicaciones@grupoblz.com)
publicaciones@grupoblz.com

BIOGRAFÍA DE LOS AUTORES

Jhonatan Adrian Monteros Pazmiño:

Médico Veterinario Zootecnista. Magister en Producción Animal con Mención en Bovinos de Carne y Leche. Experiencia en docencia superior en la carrera de Medicina Veterinaria.

David Alexander Monteros Pazmiño:

Docente universitario e investigador de la Universidad Estatal de Bolívar. Sus líneas de trabajo integran planificación territorial, gestión de riesgos y educación digital. Actualmente cursa estudios de doctorado en proyectos y una maestría en inteligencia artificial y ciencia de datos.

Guido Francisco Moreno del Pozo:

Licenciado en Ciencias de la Educación, Abogado de los Tribunales de la República del Ecuador, Especialista en Docencia Universitaria, Diploma Superior en Proyectos de Investigación Social, Magíster en Gerencia Empresarial MBA. Universidad Técnica de Machala, Doctor en Ciencias Pedagógicas Graduado en la Universidad de Oriente de Santiago de Cuba, Docente Universitaria por más de 28 años. Experiencia en gestión académica, capacitador tutor de trabajos de grado y postgrado, miembro de tribunales de defensa de grado y postgrado, Director del Departamento de Investigación, Decano de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas, Vicerrector Académico de la Universidad Estatal de Bolívar e Investigador acreditado por la SENESCYT y Vicerrector de Investigación y Vinculación.

Jorge Armando Zula Cujano:

Asesor Administrativo Financiero en el Consejo de Educación Superior (CES), Director Zonal Administrativo Financiero del Ministerio de Educación Zona 2, Coordinador Zonal Subrogante del Ministerio de Educación Zona 2. Asesor de Rectorado de la Universidad Estatal de Bolívar. Se ha desempeñado como Docente de Grado y Posgrado en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y la Universidad Estatal de Bolívar. Director Planeamiento y Aseguramiento de La Calidad de la UEB.

GESTIÓN Y DISEÑO DE PROYECTOS ACADÉMICOS Y DE VINCULACIÓN EN EL ÁMBITO UNIVERSITARIO

Estimado lector, el libro "Gestión y Diseño de Proyectos Académicos y de Vinculación en el Ámbito Universitario" (2025) es una guía que busca la articulación ética de la docencia, investigación y vinculación universitaria con la transformación social y los ODS.

Su rasgo distintivo es el Enfoque Metodológico Híbrido, que combina el rigor de los marcos clásicos (PMBOK y Marco Lógico) para la gobernanza y obtención de financiamiento, con la agilidad de metodologías como Scrum y Design Thinking para el prototipado rápido y el diseño centrado en el usuario.

La obra aborda las tres funciones sustantivas, incluyendo herramientas de aprendizaje activo, gestión de investigación aplicada y modelos de vinculación con comunidades (especialmente rurales e indígenas). Un eje central es la Evaluación de Impacto para medir las transformaciones académicas y sociales, y el desarrollo de estrategias de sostenibilidad a largo plazo, utilizando casos de estudio ecuatorianos.

Agradecemos a todos los lectores que se acercan a esta obra con ánimo de aprender, aplicar y transformar.



Grupo Editorial BLR
Ecuador
Cel: +593 98 320 4362
[https://grupoblrl.com/
publicaciones@grupoblrl.com](https://grupoblrl.com/publicaciones@grupoblrl.com)

ISBN: 978-9907-0-0493-9

