

DOCUMENTO CONCEPTUAL · BORRADOR EN CONSTRUCCIÓN ABIERTA

UNIVERSIDAD CERO

*Si empezáramos de cero, ¿qué "universidad"
diseñaríamos hoy?*

AUTORES

Juan Freire / Eutika

FECHA

Marzo 2026

ESTADO

Borrador v2 · Construcción abierta

Este documento es un artefacto de construcción abierta. Publicamos en borrador porque creemos que transparentar el proceso es parte del método.

Índice

Nota de apertura

BLOQUE I – MARCO CONCEPTUAL

1. La pregunta y el proyecto

- 1.1. Una pregunta que es un método
- 1.2. Quiénes somos y por qué hacemos esto
- 1.3. Qué es este documento y cómo leerlo

2. A qué nos referimos con "universidad"

- 2.1. Tres conceptos que se describen mutuamente
- 2.2. Lo que hace diferente a esta "universidad"
- 2.3. Dónde puede desplegarse

3. Por qué pensar desde cero

- 3.1. Qué significa realmente "desde cero"
- 3.2. Las ventajas de diseñar sin condicionantes legacy
- 3.3. Lo que no se puede diseñar desde cero
- 3.4. Riesgos de la apuesta tecnológica

4. Tecnologías lentas: aprender en la era de la velocidad

- 4.1. La paradoja del aprendizaje en la era de la IA
- 4.2. Qué son las tecnologías lentas
- 4.3. El rol de la IA en tecnologías lentas
- 4.4. Implicaciones para el diseño

5. Aprender produciendo, no solo consumiendo

- 5.1. De la transmisión de conocimiento a la generación de valor
- 5.2. La documentación como aprendizaje
- 5.3. Implicaciones para el diseño

BLOQUE II – LAS SEIS CAPAS DE INFRAESTRUCTURA MÍNIMA

6. La infraestructura mínima: seis capas

- 6.0. Por qué capas y no módulos
- 6.1. Capa 1: Tecnológica-IA
- 6.2. Capa 2: Física-espacial
- 6.3. Capa 3: Metodológica-pedagógica
- 6.4. Capa 4: Datos y evaluación
- 6.5. Capa 5: Gobernanza y equipos
- 6.6. Capa 6: Comunidad y mediación
- 6.7. Las capas como sistema: relaciones e interdependencias

BLOQUE III – ESCENARIOS DE APLICACIÓN

7. Tres escenarios: la infraestructura mínima en acción

7.1. Escenario A: La Facultad de Ingeniería que se rediseña

El contexto

Cómo se configura la infraestructura

El journey de Lucía

Tensiones de diseño específicas de este escenario

7.2. Escenario B: La empresa tecnológica que aprende mientras trabaja

El contexto

Cómo se configura la infraestructura

El journey de Amara

Tensiones de diseño específicas de este escenario

7.3. Escenario C: La red de aprendizaje de una comarca rural

El contexto

Cómo se configura la infraestructura

El journey de Pedro y Carmen

Tensiones de diseño específicas de este escenario

7.4. Lo que los tres escenarios revelan

BLOQUE IV – PENSAMIENTO EN CONSTRUCCIÓN

8. Mapa de inspiraciones: de dónde viene Universidad Cero

8.1. Modelos institucionales que demuestran que otra universidad es posible

8.2. Laboratorios ciudadanos: documentación radical y mediación como infraestructura

8.3. Inteligencia colectiva como infraestructura: de la IA singular a las ciudades de pensamiento

8.4. Fricción productiva y aprendizaje profundo: ralentizar la aceleración

8.5. Gobernanza de commons y comunidades recursivas: cómo emerge la pertenencia

8.6. Síntesis: qué falta, qué complementa, qué es nuevo

BLOQUE V – DE LA VISIÓN A LA REALIDAD

9. Hoja de ruta de implementación

9.0. De la visión al primer prototipo

9.1. Fase 0: Comunicación y búsqueda de aliados (meses 1-3)

9.2. Fase 1: Diseño de la infraestructura mínima viable (meses 3-9)

9.3. Fase 2: Primer piloto (meses 9-18)

9.4. Fase 3: Iteración y segundo piloto (meses 18-30)

9.5. Fase 4: Consolidación y escala (meses 30-42)

9.7. Riesgos y mitigaciones

9.8. Invitación

Anexo: Índice de Diagramas

Anexo: Referencias y bibliografía

Instituciones y organizaciones citadas

Posts de Eutika y Juan Freire

Publicaciones y referencias

Estándares y tecnologías

Otras referencias

Nota de cierre

Nota de apertura

Este es un documento vivo, una provocación intelectual y un artefacto de diseño. Nace de años de investigación, experimentación y práctica en transformación educativa, laboratorios de innovación ciudadana y desarrollo de herramientas digitales en educación e inteligencia artificial. Pero no es una propuesta cerrada: es una invitación al debate y a la construcción colaborativa. Publicamos en construcción abierta (con incompletitudes visibles, con preguntas abiertas, con borradores que evolucionan) porque creemos que transparentar el proceso es parte del método. Si la filosofía de Universidad Cero incluye la documentación como aprendizaje, este texto debe encarnar ese principio.

BLOQUE I — MARCO CONCEPTUAL

1. La pregunta y el proyecto

1.1. Una pregunta que es un método

Si empezáramos de cero, sin arrastrar las inercias de las instituciones educativas actuales, ¿qué "universidad" diseñaríamos hoy?

La pregunta no es retórica. Es un método de diseño. Funciona como lo que los ingenieros llaman un *clean-sheet design*: un ejercicio que suspende temporalmente las restricciones heredadas para preguntarse qué es realmente necesario. No se trata de ignorar la historia ni de despreciar lo existente, sino de darse permiso para pensar sin que las inercias institucionales dicten los límites de lo imaginable.

La pregunta es pertinente ahora por una razón precisa: estamos en una de esas raras ventanas donde convergen una crisis de sentido en las instituciones educativas y una transformación tecnológica que redefine qué significa aprender, enseñar y producir conocimiento. La inteligencia artificial generativa no es una herramienta más que se añade al aula; es una discontinuidad que obliga a repensar los fundamentos: si un agente de IA puede explicar cualquier concepto, responder cualquier pregunta factual y generar materiales didácticos personalizados, ¿cuál es el valor diferencial de una institución educativa? ¿Qué queda cuando eliminamos las funciones que la tecnología ya puede realizar?

Lo que queda (y es mucho) es exactamente lo que necesita ser diseñado de nuevo.

1.2. Quiénes somos y por qué hacemos esto

Universidad Cero nace de la convergencia de varias líneas de trabajo, investigación y práctica que hemos desarrollado durante años desde Eutika y el trabajo de Juan Freire. No es una idea surgida de la nada; es el punto donde se encuentran experiencias concretas:

El rediseño del modelo educativo del [Tecnológico de Monterrey](#) para más de 90.000 estudiantes nos enseñó qué es posible a escala institucional y, también, dónde están los límites de la transformación cuando se opera dentro de una estructura heredada. La creación de Missions, nuestra plataforma digital para diseño y operación de experiencias de aprendizaje, nos mostró que una capa tecnológica bien diseñada puede multiplicar la capacidad de equipos pequeños. La participación activa e investigación sobre laboratorios de innovación ciudadana ([Medialab-Prado](#), la red SEGIB-LABIC, [LabNL](#)) nos proporcionó modelos de gobernanza participativa, mediación y documentación como aprendizaje colectivo que son directamente transferibles a la educación. Y la exploración actual de enjambres de agentes de IA y "tecnologías lentas para pensar con IA" nos ha llevado a la convicción de que estamos ante una oportunidad única para reimaginar las infraestructuras del aprendizaje.

Este es, forzosamente, un proyecto que nace de una mirada personal. No ocultamos esa semilla: la hacemos explícita porque creemos que la honestidad sobre el origen es condición para un debate genuino. Pero precisamente por eso, el paso siguiente es ampliar el alcance, contrastar las intuiciones, incorporar perspectivas diversas y construir con otros. Este documento es una invitación a ese proceso.

1.3. Qué es este documento y cómo leerlo

Este no es un plan de negocio, ni un informe académico, ni una propuesta cerrada. Es un documento conceptual: un artefacto diseñado para provocar pensamiento, comunicar una visión y encontrar cómplices. Está concebido para ser leído como un borrador vivo (algo que evoluciona con cada conversación que genera), no como un texto definitivo.

El documento sigue la lógica de lo que proponemos como práctica: publicar en construcción abierta, documentar el proceso (no solo los resultados), invitar al debate desde materiales incompletos. Si la filosofía de Universidad Cero incluye la transparencia y la documentación como principios, este texto debe encarnarlos desde su propia forma.

2. A qué nos referimos con "universidad"

2.1. Tres conceptos que se describen mutuamente

Usamos deliberadamente el término "universidad" como provocación. No porque queramos replicar la institución que hoy conocemos con ese nombre, sino porque queremos interpelarla. La palabra "universidad" arrastra una promesa que la institución actual cumple cada vez peor: ofrecer un espacio donde personas diversas se reúnen para aprender, investigar, debatir y transformarse. Esa promesa sigue siendo valiosa. Lo que ha dejado de funcionar es la maquinaria institucional que debería sostenerla.

Universidad Cero se define en la intersección de tres conceptos que se describen mutuamente. Ninguno de los tres es suficiente por sí solo; los tres juntos dibujan el objeto de diseño:

"Universidad" es el nombre provocador. Apela a la ambición de ofrecer aprendizaje transformador a una comunidad amplia, pero liberada de las inercias institucionales que hoy ahogan esa ambición. Las comillas no son casuales: señalan que no estamos proponiendo una universidad en el sentido convencional (con sus departamentos, sus asignaturas, sus exámenes, su burocracia) sino un artefacto nuevo que hereda la ambición pero no la forma. El nombre interpela directamente a las universidades existentes: ¿reconocéis en esta propuesta algo de lo que deberíais ser? ¿Qué os impide serlo?

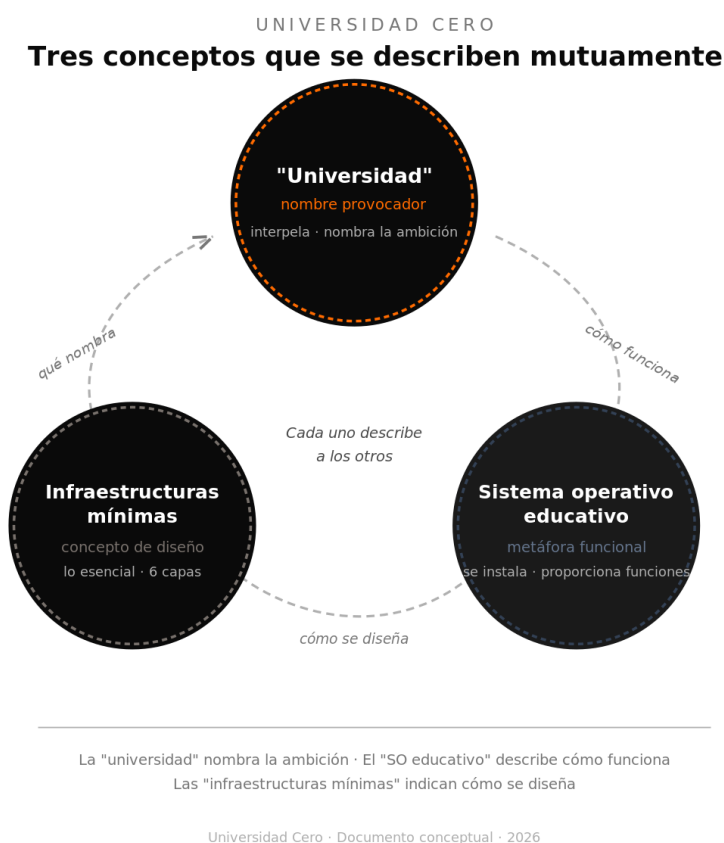
"Sistema operativo educativo" es la metáfora funcional. Como un sistema operativo sobre el que se ejecutan diferentes programas, nuestra "universidad" proporciona las funciones básicas (la infraestructura) sobre las que se construyen experiencias de aprendizaje diversas. El sistema operativo no dicta qué programas se ejecutan, pero determina qué es posible: gestiona recursos, ofrece interfaces, establece protocolos. Del mismo modo, Universidad Cero no prescribe un currículum ni un método único, sino que proporciona las condiciones para que emerjan experiencias de aprendizaje efectivas en contextos diversos. La metáfora tiene una implicación adicional importante: así como un sistema operativo puede instalarse en hardware diferente, este "SO educativo" puede desplegarse en organizaciones diversas —una universidad existente, una corporación, una red territorial de espacios de aprendizaje.

"Infraestructuras mínimas" es el concepto de diseño. No diseñamos una universidad completa sino las condiciones y caja de herramientas mínimas para que el aprendizaje profundo pueda emerger. La palabra "mínimas" es deliberada y tiene dos sentidos complementarios. En sentido práctico, señala viabilidad: no es necesario construir toda

la complejidad de una institución convencional para generar aprendizaje de alto valor; un equipo pequeño con las infraestructuras correctas y capacidades aumentadas por IA puede lograr impacto desproporcionado. En sentido de diseño, señala filosofía: lo mínimo no es lo escaso sino lo esencial, aquello sin lo cual el aprendizaje no ocurre. El ejercicio de diseño consiste precisamente en identificar qué es ese mínimo: ¿cuáles son las capas imprescindibles, qué incluye cada una, qué puede eliminarse sin pérdida?

La relación entre estos tres conceptos es circular: la "universidad" nombra la ambición, el "sistema operativo" describe cómo funciona, las "infraestructuras mínimas" indican cómo se diseña. Cada uno describe a los otros. Y los tres juntos definen algo que no existe todavía pero que podemos empezar a construir.

Véase Diagrama 1: Los tres conceptos interconectados



2.2. Lo que hace diferente a esta "universidad"

Hay muchos artefactos de aprendizaje en el mundo: plataformas de *MOOCs*, *bootcamps*, bibliotecas, escuelas de negocios, comunidades de práctica online. ¿Qué haría específica a Universidad Cero frente a todos ellos? La combinación de cuatro

atributos que, tomados individualmente, existen en otros modelos pero que raramente se integran:

Opera sobre una comunidad dinámica de aprendedores. No son usuarios anónimos de una plataforma ni estudiantes matriculados en un programa rígido. Son personas que pertenecen a una comunidad (con identidad, relaciones, historia compartida) pero cuya participación en experiencias concretas de aprendizaje es fluida. El aprendedor entra y sale de experiencias de aprendizaje en función de sus intereses, necesidades y circunstancias, sin la rigidez del esquema clásico de "estar matriculado" o "no estarlo" durante periodos largos. La comunidad es estable; la participación, flexible. Este modelo recoge algo que la investigación sobre laboratorios de innovación ciudadana ha demostrado: las comunidades más productivas son aquellas donde la pertenencia es persistente pero la intensidad de participación varía —lo que Christopher Kelty denominó "públicos recursivos", comunidades que se producen a sí mismas a través de la actividad de crear juntas.

Combina diseño intencional con emergencia. No es un catálogo de cursos prediseñados ni un espacio completamente abierto donde todo depende de la iniciativa individual. Las experiencias de aprendizaje se diseñan con intención pedagógica clara (hay objetivos, hay secuencias, hay facilitación) pero dejan espacio deliberado para lo inesperado, la iniciativa del aprendedor y la auto-organización. El diseño no es un corsé sino un andamiaje: proporciona estructura suficiente para que el aprendizaje profundo pueda ocurrir, pero no tanta como para eliminar la agencia del aprendedor. Esta tensión entre lo diseñado y lo emergente es uno de los retos de diseño más interesantes del proyecto.

Integra múltiples modalidades como un continuo. Rompe la dicotomía presencial vs. online que sigue organizando la mayor parte del pensamiento educativo. El aprendizaje fluye entre modalidades dependiendo del contexto del aprendedor y de las necesidades de cada momento: trabajo individual con agentes de IA para exploración y práctica, colaboración síncrona distribuida para debate y toma de decisiones colectiva, talleres presenciales en laboratorios físicos para prototipado y trabajo manual, proyectos en contextos reales para aplicación y transferencia. No hay una modalidad "por defecto" y otra "de emergencia"; cada momento del aprendizaje encuentra su configuración óptima.

Se orienta a la transformación de capacidades, no a la transferencia de conocimiento. En un mundo donde cualquier información es accesible al instante vía IA, transferir conocimiento es una propuesta de valor agotada. Universidad Cero se propone desarrollar capacidades cognitivas, prácticas y relacionales que permitan a las personas florecer en un mundo transformado por la inteligencia artificial. Esto incluye capacidades que la IA no puede desarrollar por la persona: juicio crítico, pensamiento divergente, colaboración con otros humanos, capacidad de formular preguntas

genuinas, resiliencia ante la incertidumbre, compromiso ético. La paradoja productiva del proyecto es esta: usar intensivamente la IA para desarrollar precisamente aquellas capacidades que la IA no sustituye.

Estos cuatro atributos no son invenciones teóricas: cada uno tiene precedentes parciales en modelos educativos con los que hemos trabajado, que hemos ayudado a diseñar y hacer realidad y que hemos investigado. La comunidad dinámica recoge lecciones de [Mondragon Team Academy](#), donde los aprendedores son emprendedores en equipo que pertenecen a comunidades multigeneracionales con participación variable en proyectos reales. La tensión entre diseño intencional y emergencia se observa en la [London Interdisciplinary School](#), donde se parte de problemas reales y se seleccionan las disciplinas necesarias para abordarlos, sin predeterminedir el camino. La integración multimodal como continuo la demuestra [Minerva University](#), cuyo diseño no tiene una modalidad "por defecto" sino que cada momento pedagógico encuentra su configuración óptima (seminarios socráticos en su plataforma Forum, inmersión en ciudades como contexto de aprendizaje, proyectos aplicados con socios locales. Y la orientación a transformación de capacidades está en el ADN de [Olin College](#), donde el currículum no son asignaturas sino proyectos, donde el *design thinking* es método epistémico central y donde la agencia del estudiante es principio de diseño, no concesión. Lo que ninguno de estos modelos hace (y lo que Universidad Cero se propone) es integrar los cuatro atributos en un diseño coherente potenciado por IA.

2.3. Dónde puede desplegarse

El sistema operativo educativo de Universidad Cero puede desplegarse ("instalarse") en contextos muy diversos. Tres nos interesan especialmente, no como los únicos posibles sino como los que permiten explorar mejor las tensiones del diseño:

En una institución de educación superior, ya sea una universidad nueva que nace con este modelo o una existente que lo adopta como catalizador de transformación. Aquí la infraestructura mínima se enfrenta al reto de la legitimidad (títulos, acreditaciones, empleabilidad) y a la escala (centenares o miles de aprendedores), pero cuenta con la ventaja de una comunidad ya formada y un mandato social reconocido.

En una universidad corporativa o infraestructura de desarrollo de talento, orientada al aprendizaje continuo dentro de una organización y ligada a los procesos reales de trabajo. Aquí la infraestructura se enfrenta al reto de la integración con el trabajo real y la medición de impacto, pero cuenta con la ventaja de contextos de aplicación inmediatos y una conexión directa entre aprender y hacer.

En una comunidad de aprendizaje territorial: una red distribuida de espacios y personas que opera sobre un territorio —una red de bibliotecas reimaginadas, un ecosistema de laboratorios ciudadanos, una comunidad de práctica vinculada a retos

locales. Aquí la infraestructura se enfrenta al reto de la sostenibilidad y la diversidad de perfiles, pero cuenta con la ventaja de la conexión íntima con las necesidades reales de un territorio y sus habitantes.

Es importante notar que la infraestructura mínima no es idéntica en los tres casos: comparte un núcleo común pero se adapta al contexto. Parte del ejercicio de diseño (que desarrollaremos en secciones posteriores de este documento) consiste precisamente en identificar qué es común y qué es específico.

3. Por qué pensar desde cero

3.1. Qué significa realmente "desde cero"

"Desde cero" no significa construir en el vacío. No significa ignorar siglos de práctica educativa, ni despreciar las instituciones existentes, ni pretender que la experiencia acumulada carece de valor. Significa algo más preciso y más útil: darse permiso para diseñar sin que las inercias institucionales determinen los límites de lo posible.

La diferencia es crucial. Cuando una universidad existente intenta transformarse, cada decisión de diseño está condicionada por lo que ya existe: los departamentos, los programas de estudio, los roles profesionales y capacidades ya establecidos, los sistemas informáticos, los edificios, las expectativas de los estudiantes actuales, la cultura organizativa. No es que estos condicionantes sean siempre negativos (muchos encarnan sabiduría acumulada), pero funcionan como un campo gravitatorio que atrae toda innovación hacia lo incremental. El resultado habitual es lo que podríamos llamar "innovación cautiva": cambios que parecen significativos sobre el papel pero que, en la práctica, quedan absorbidos por la lógica del sistema existente.

"Desde cero" es la operación mental que suspende ese campo gravitatorio. Es preguntarse: si tuviéramos que resolver el problema del aprendizaje hoy, con lo que sabemos sobre cómo aprenden las personas y con las capacidades tecnológicas disponibles, ¿qué diseñaríamos? La respuesta no tiene por qué ser radicalmente diferente de lo existente en todos los aspectos. Pero el ejercicio de pensarlo sin condicionantes revela qué partes de las instituciones actuales son realmente funcionales y cuáles son meros artefactos históricos que persisten por inercia.

Y aquí está la paradoja productiva: la infraestructura mínima que resulta de este ejercicio está diseñada para "instalarse" tanto en organizaciones nuevas como en organizaciones

preexistentes. No es necesario destruir lo existente para beneficiarse del pensamiento desde cero; basta con saber qué se construiría si se pudiera, para después identificar los caminos más efectivos de transformación dentro de lo que existe.

3.2. Las ventajas de diseñar sin condicionantes legacy

¿Qué se gana pensando desde cero? Al menos cuatro aspectos sustanciales.

Los procesos legacy ya no son funcionales. La mayor parte de los procesos de gestión y operación en las universidades actuales son herencia de una época anterior a la digitalización y, por supuesto, a la IA. Matriculaciones, calificaciones, calendarios y horarios (normalmente extremadamente rígidos), guías docentes, actas, comisiones: muchos de estos procesos son innecesarios en su forma actual; otros son directamente disfuncionales, consumiendo una proporción enorme del tiempo y la energía de las personas sin generar valor de aprendizaje. Diseñar sin ellos permite enfocarse en lo que realmente importa: crear las condiciones para que las personas aprendan.

La IA redefine completamente los roles profesionales en educación. El modelo del profesor como "persona orquesta" que investiga, cura contenidos, diseña experiencias, produce materiales, imparte clases, evalúa y hace tutoría (todo en solitario) es un modelo agotado que ninguna persona puede desempeñar con excelencia en todas sus dimensiones. La IA permite reimaginar estos roles: equipos pequeños donde los humanos toman decisiones estratégicas, orquestan procesos de diseño y se concentran en la interacción con aprendedores (facilitación, mentoría, acompañamiento, provocación intelectual), mientras los agentes de IA automatizan el diseño de detalle, la producción de materiales, la personalización de itinerarios y el *feedback* formativo. No es que la IA "sustituya" al docente; es que permite que el docente se concentre en lo que solo un humano puede hacer bien. Pero este rediseño es prácticamente imposible dentro de las estructuras organizativas actuales, donde los roles están codificados en convenios, tradiciones y expectativas que no admiten una reconfiguración tan profunda.

Las infraestructuras físicas pueden diseñarse desde la agilidad. En lugar del campus convencional (una gran infraestructura cara, rígida y disfuncional para buena parte de sus usuarios), pensar desde cero permite imaginar una red distribuida de espacios conectados al territorio. El modelo de la [University of the Highlands and Islands](#) en Escocia es revelador: más de 70 centros embebidos en comunidades existentes, no campus nuevos contruidos desde cero. Una federación de socios enraizados en sus territorios, conectados por tecnología, que demuestra que la co-localización no es requisito para una experiencia educativa de calidad. Este modelo reduce costes, acerca el aprendizaje a los contextos reales y permite una conexión íntima con la comunidad local —algo que un laboratorio ciudadano como [LabNL](#) también han demostrado desde una lógica diferente.

Un equipo pequeño con capacidades aumentadas puede lograr impacto

desproporcionado. La experiencia de organizaciones "AI-native" en otros sectores (como el caso del bufete de abogados descrito por Zack Shapiro, donde un equipo compacto con IA de frontera compite con firmas mucho mayores) sugiere que el modelo de "más personas = más capacidad" está siendo sustituido por "mejores personas + mejor tecnología = capacidad multiplicada". En educación, esto significaría que un equipo compacto, profundamente alineado con el modelo pedagógico y aumentado por IA, podría proporcionar una educación de mayor valor e impacto que una organización *legacy* con centenares de empleados. La clave no es la tecnología en sí sino la calidad de las personas y la calidad del diseño.

3.3. Lo que no se puede diseñar desde cero

Sería deshonesto (y estratégicamente ingenuo) no reconocer que "desde cero" tiene limitaciones reales. Hay dimensiones donde la metáfora del *clean-sheet design* encuentra sus fronteras:

La legitimidad no se diseña: se construye. Una universidad nueva carece de reputación, de egresados, de historia. Los mecanismos de señalización (el valor del título como indicador de calidad para empleadores y sociedad) no se construyen de la noche a la mañana. Instituciones como NMITE o la *London Interdisciplinary School*, creadas en los últimos años, están navegando precisamente este desafío: sus modelos pedagógicos son innovadores, pero necesitan tiempo y evidencia para que el mercado reconozca el valor de sus credenciales. Esta dimensión requiere una estrategia específica que excede el diseño de infraestructuras mínimas, pero que debe contemplarse desde el inicio.

Las redes de confianza y los ecosistemas no se crean por decreto. Las universidades operan dentro de ecosistemas complejos de empleadores, reguladores, otras instituciones educativas, comunidades científicas, agencias de financiación. Estas redes se han tejido durante décadas y proporcionan un capital relacional que no se replica fácilmente. La investigación sobre laboratorios ciudadanos muestra algo análogo: los más exitosos son aquellos que logran insertarse en ecosistemas preexistentes, no los que intentan crear uno propio desde la nada. La estrategia de alianzas e integración no es un añadido al diseño de la infraestructura mínima; es una condición de su viabilidad.

Los marcos regulatorios son *legacy* por definición. La regulación de la educación superior fue diseñada para un tipo de institución que ya no describe adecuadamente lo que proponemos. Esto puede ser una barrera (requisitos de presencialidad, estructuras curriculares rígidas, mecanismos de acreditación pensados para modelos convencionales) o una oportunidad —algunos marcos regulatorios son más flexibles de lo que se asume, y la presión por la innovación educativa está abriendo espacios nuevos en varios países. Lo que no se puede hacer es ignorar la regulación y diseñar como si no

existiera.

Las personas traen consigo sus marcos mentales. Quienes diseñen, faciliten y aprendan en Universidad Cero no llegarán como tabulas rasas. Traerán expectativas formadas en el sistema educativo actual: qué significa un "curso", cómo se "evalúa", qué hace un "profesor". La transición cultural no se resuelve con un buen diseño de infraestructuras; requiere acompañamiento, tiempo y una estrategia deliberada de cambio cultural. Los laboratorios de innovación ciudadana han desarrollado prácticas de mediación (la figura del mediador como profesional que traduce entre mundos, facilita encuentros y cuida los procesos de comunidad) que ofrecen un modelo valioso para gestionar esta transición.

3.4. Riesgos de la apuesta tecnológica

Una "universidad" que se apalanca fuertemente en IA generativa hereda sus riesgos. No abordarlos en el diseño sería irresponsable:

Dependencia de proveedores. Los modelos de IA más potentes están controlados por un número reducido de empresas. Los precios cambian sin pre-aviso, las políticas de uso se modifican, las capacidades evolucionan de formas impredecibles. La infraestructura debe diseñarse con interoperabilidad como principio: arquitectura modular, capacidad de cambiar de proveedor, preferencia por estándares abiertos. El principio de diseño es claro: usar modelos de frontera genéricos (no "IA educativa" especializada) y codificar la inteligencia pedagógica en las propias capas de la infraestructura (*skills*, protocolos, frameworks), no en los modelos de IA. De este modo, la inversión en diseño pedagógico sobrevive a los cambios de proveedor tecnológico.

Sesgos, alucinaciones y erosión del juicio crítico. La IA generativa produce errores, sesgos y confabulaciones con un aplomo que puede resultar persuasivo. En un contexto educativo, esto no es solo un problema técnico: es un riesgo pedagógico fundamental. Si los aprendedores se habitúan a aceptar lo que la IA produce sin verificación crítica, la herramienta que debería potenciar el pensamiento acaba atrofiándolo. El diseño pedagógico debe incorporar la verificación crítica como competencia central (no como un módulo de "alfabetización digital" sino como práctica transversal) y los agentes de IA deben diseñarse con razonamiento transparente: el aprendedor (y el facilitador) deben poder ver por qué el agente hace una recomendación, no solo cuál es la recomendación.

Equidad de acceso. Una "universidad" de frontera tecnológica corre el riesgo de ser elitista: accesible solo para quienes tienen conectividad, dispositivos, alfabetización digital y recursos económicos. Este riesgo es real y debe abordarse en el diseño, no como una preocupación posterior. La equidad no se garantiza con becas; se diseña en la infraestructura.

¿Qué significa esto en la práctica? Los laboratorios de innovación ciudadana ofrecen principios concretos: convocatorias abiertas que atraen a personas de perfiles diversos sin filtros previos; reconocimiento explícito del "experto de experiencia" (la persona cuyo conocimiento proviene de la vida, no de la academia) como participante legítimo; mediación profesional que cuida activamente que la diversidad de voces se mantenga en la práctica y no solo en la intención. LabNL en Monterrey opera con 16 mediadores formados específicamente para crear condiciones de cuidado donde grupos diversos puedan prototipar horizontalmente. La premisa es que toda experiencia de aprendizaje debe cumplir simultáneamente tres condiciones: ser abierta (sin barreras de acceso innecesarias), ser experimental (con permiso para equivocarse) y ser de cuidados (con atención a las personas). Estas tres condiciones son interdependientes: la apertura sin cuidados produce exclusión; los cuidados sin experimentación producen paternalismo.

En el modelo de red distribuida que propone Universidad Cero (espacios embebidos en comunidades existentes, no un campus centralizado), la equidad se aborda además por proximidad: el aprendizaje va al territorio, no espera a que el territorio venga a él.

4. Tecnologías lentas: aprender en la era de la velocidad

4.1. La paradoja del aprendizaje en la era de la IA

Vivimos un momento paradójico. La inteligencia artificial acelera dramáticamente la producción y el procesamiento de información: un agente puede sintetizar un paper en segundos, generar un primer borrador en minutos, resolver un problema de programación en un instante. Esta aceleración es real y valiosa. Pero el aprendizaje profundo (aquel que transforma capacidades, que reconfigura cómo una persona piensa y actúa) no se acelera en la misma proporción. Aprender a pensar con rigor, a formular preguntas genuinas, a sostener la atención ante la complejidad, a ejercer juicio crítico ante la incertidumbre: todo esto requiere tiempo, esfuerzo y, con frecuencia, una lentitud deliberada que se resiste a la lógica de la eficiencia.

El riesgo educativo principal de nuestra época no es la falta de acceso al conocimiento (ese problema está en vías de resolución) sino la atrofia de las capacidades cognitivas necesarias para usar bien el conocimiento accesible. Si un aprendedor delega sistemáticamente en la IA las tareas que le resultan difíciles (la escritura que requiere pensamiento estructurado, el análisis que exige atención sostenida, la argumentación

que demanda considerar posiciones contrarias), las capacidades que no ejercita se debilitan. La IA, diseñada para optimizar la eficiencia, puede acabar optimizando la superficialidad.

4.2. Qué son las tecnologías lentas

La respuesta no es renunciar a la velocidad sino aprender a alternar ritmos. Es lo que hemos denominado "tecnologías lentas para pensar con IA": prácticas, formatos y experiencias de aprendizaje que introducen deliberadamente fricción cognitiva, lentitud y profundidad en journeys que también incluyen fases rápidas potenciadas por IA.

Algunos ejemplos concretos:

Escritura manuscrita en fases de exploración. Antes de que una IA genere un borrador, la persona piensa en papel. No porque la IA no pueda hacerlo; porque el acto manual de escribir obliga a externalizar el pensamiento a un ritmo que fuerza la claridad. La neurociencia sugiere que la escritura manual activa circuitos cerebrales diferentes a la entrada de datos por teclado. Es más lento, pero el "retardo" produce cognición de mayor calidad.

Lectura con anotaciones críticas, no resúmenes automáticos. Frente a un texto, la IA puede producir un resumen instantáneamente. Pero la persona que lea anotando sus propias críticas, preguntas y conexiones con conocimiento anterior está aprendiendo a leer críticamente. La lentitud es el espacio donde ocurre el aprendizaje. La IA puede luego ayudar a sintetizar esas anotaciones en un mapa conceptual rico.

Debates presenciales donde la IA documenta pero no modera. Los agentes de IA pueden facilitar un debate, formular preguntas de seguimiento, proponer síntesis. Pero hay algo que sucede en el encuentro presencial que la mediación textual no captura: la lectura del otro en tiempo real, la necesidad de formular la respuesta en el instante, la presencia del desacuerdo. Estos momentos de fricción relacional son donde ocurre la transformación cognitiva. La IA documenta lo que sucede en esos espacios; no debería dominarlos.

Análisis longitudinal de avances: cartografía del aprendizaje. En lugar de una calificación que reduce el aprendizaje a un número, una "cartera de aprendizaje" que documenta cómo cambió el pensamiento de la persona a lo largo del tiempo. Esto es lento: requiere reflexión y documentación regularmente. Pero es precisamente esa lentitud la que produce metacognición. La IA puede ayudar a detectar patrones en esos cambios; pero es la persona quien debe narrar su propia transformación.

Retiros de aprendizaje: días de lentitud radical. Inspirados en prácticas de contemplación y retiro, pero con propósito cognitivo explícito. Un día, una semana, una persona o un equipo se detiene de la aceleración ordinaria para reflexionar, integrar,

reimaginar. Sin conexión a redes, sin inputs externos, solo con lo que ya saben y el espacio para pensar profundamente. La IA asiste en la preparación de estas experiencias (curadurías de lecturas, síntesis previas) pero está completamente ausente durante el retiro.

La "receta lenta" como formato de documentación. En laboratorios de innovación ciudadana como Medialab-Prado, existe la "receta" como formato: una documentación que captura no solo qué se hizo sino cómo se decidió, dónde hubo errores, qué bifurcaciones se consideraron. Es intencionalmente detallada (toma tiempo leerla, toma tiempo hacerla) porque su riqueza está en la complejidad documentada. La IA puede ayudar a convertir una receta lenta en una "receta rápida" (una versión ejecutiva) sin perder la riqueza de la lenta. Pero reflexionar sobre qué documentar es el acto de aprendizaje que debe ser humano.

La lógica común a estos ejemplos: **la lentitud no es ausencia de velocidad, sino presencia deliberada de fricción cognitiva donde esa fricción es pedagógicamente productiva.** No se trata de hacer todo más lentamente. Se trata de elegir qué momentos requieren desaceleración para que ocurra el aprendizaje profundo, y qué momentos pueden ser potenciados por velocidad aumentada.

Véase Diagrama 2: Alternancia de velocidades



4.3. El rol de la IA en tecnologías lentas

¿Cómo se integra la IA en estas prácticas lentas sin anularlas?

El rol de los agentes de IA en tecnologías lentas es **detectar y mantener la fricción cuando es productiva**. Significa:

Monitorear cuándo una persona se estanca. Una cosa es exploración productiva que requiere tiempo. Otra es bloqueo genuino. Los agentes pueden detectar diferencias: patrones de búsqueda lateral, documentación de intentos fallidos, preguntas que sugieren reencuadre —todas son señales de exploración. En contraste, peticiones crecientes de ayuda directa, búsqueda de caminos cortos, ausencia de documentación son señales de bloqueo. Los agentes pueden intervenir diferenciadamente: si es exploración, mantener la fricción; si es bloqueo, sugerir estrategias de desbloqueo sin resolver el problema.

Alentar la explicitación de pensamiento. Los agentes pueden formular preguntas que obligan a externalizar el pensamiento: "¿Qué supuesto fundamental está en juego aquí?" o "¿Has considerado la posición opuesta?" o "¿Cómo podrías verificar eso?" La pregunta demora el avance; esa demora es productiva.

Documentar con intención. Antes de que una IA sintetice automáticamente, puede preguntar: ¿qué crees que es lo más importante de lo que sucedió aquí? ¿Qué cambió en tu forma de pensar? ¿Qué no entiendes todavía? La síntesis viene después, enriquecida por la reflexión de la persona.

Crear condiciones para fricción relacional. Mientras que la IA puede mediar encuentros, puede también diseñarlos para que el encuentro humano sea más rico. Preguntas provocadoras compartidas antes del encuentro, síntesis inteligentes que provocan desacuerdos productivos, documentación durante el proceso que atrapa momentos de vulnerabilidad intelectual.

En una "universidad" que opera con IA, esta lógica se amplifica: la IA puede generar automáticamente una "receta rápida" a partir de la documentación detallada del proceso (la "receta lenta"), haciendo el conocimiento producido más accesible sin perder la riqueza del proceso. Pero la reflexión sobre qué documentar y cómo hacerlo es en sí misma un acto de aprendizaje que debe seguir siendo humano: es una tecnología lenta de metacognición que no se puede delegar.

4.4. Implicaciones para el diseño

La alternancia deliberada de velocidades (tecnologías lentas alternadas con aceleración potenciada por IA) tiene implicaciones para varias capas de la infraestructura mínima que desarrollaremos en las secciones siguientes:

Rediseña los ciclos de aprendizaje. En lugar de un flujo lineal (contenido → actividad → evaluación), ciclos que incluyen fases de lentitud intencional: exploración,

documentación reflexiva, síntesis, y entonces reaceleración. Los agentes de IA acompañan este ciclo pero no lo contradicen.

Transforma la evaluación. No es un evento final sino un proceso continuo integrado en la lentitud de la documentación. La evaluación ocurre cuando la persona reflexiona sobre qué documentar, y cuando pares y facilitadores dan *feedback* sobre la calidad de esa documentación.

Redefine los roles de facilitación. El educador que era "quien explicaba" ahora es "quien diseña dónde mantener fricción, dónde liberar velocidad, cómo los agentes apoyan ambas cosas". Requiere un nivel distinto de pericia.

Crea un ethos pedagógico distintivo. Universidades "rápidas" optimizadas por eficiencia generan cierto tipo de estudiante: quien busca lo óptimo, lo práctico, el camino más corto. Universidad Cero, con su alternancia deliberada, cultiva un ethos distinto: la valoración de la profundidad, la paciencia ante la complejidad, la documentación como pensamiento.

5. Aprender produciendo, no solo consumiendo

5.1. De la transmisión de conocimiento a la generación de valor

La pedagogía tradicional opera sobre una lógica de transmisión: el docente, que posee conocimiento, lo transfiere a estudiantes que carecen de él. El estudiante consume; el profesor produce (produce el contenido, produce la clase, produce las evaluaciones). El aprendedor es el extremo receptor de un flujo unidireccional.

Esta lógica está completamente agotada. En el contexto de IA que puede consumir y sintetizar cualquier conocimiento existente, la propuesta de valor de "vamos a transmitirte lo que ya existe" no tiene sentido. No porque el conocimiento existente carezca de valor, sino porque no hay escasez de acceso a él. La escasez ahora está en otro lugar: en la capacidad de generar conocimiento *nuevo*, de aplicarlo a problemas reales, de integrar perspectivas diversas para crear algo que no existía antes.

Universidad Cero invierte esta lógica: el aprendedor produce. No en el sentido de "trabajo académico" (papers, proyectos, exámenes) sino en el sentido más profundo: crea artefactos, resuelve problemas, participa en la generación de valor que tiene consecuencias fuera del aula.

Algunos ejemplos:

Aprendedores que participan en investigación real. No en "simulacros" de investigación, sino en preguntas genuinas donde su participación produce datos, análisis, insights que el investigador necesita. El aprendiz no está allí para "aprender cómo se investiga"; está allí para investigar. El aprendizaje ocurre como *byproduct* de la actividad productiva. El caso de Minerva University apuntaba a esto: el "*learning by doing*" es más potente cuando el "doing" importa de verdad.

Equipos que prototipan soluciones a retos comunitarios reales. No porque sea "más motivante" (aunque lo es), sino porque la fricción de lo real (las limitaciones de materiales, la fricción de la colaboración con actores no-académicos, la necesidad de comunicar a públicos que no son profesores) genera aprendizaje de calidad diferente. El aprendiz debe pensar en restricciones, en empatía, en viabilidad. Esto no se enseña en una clase.

Documentación de procesos que se convierte en conocimiento comunitario. Un equipo que prototipa documenta su proceso. Ese proceso documentado se convierte en un bien común de la comunidad. Otros pueden aprender del proceso documentado. El documentador, al registrar, aprende a ser reflexivo sobre lo que hizo. El lector, al estudiar el proceso, aprende de la experiencia ajena. Ambas formas de aprendizaje son más profundas que un análisis post-hoc hecho por un evaluador externo.

Creación de plataformas, herramientas, artefactos que permanecen. En lugar de trabajos que se entregan y desaparecen, la creación de herramientas que otros usan. Una aplicación móvil para un reto de movilidad. Un sistema de documentación para un laboratorio. Un protocolo para mediar conflictos en una comunidad. El aprendiz sabe que lo que crea tiene vida después de la calificación.

5.2. La documentación como aprendizaje

Cuando se aprende produciendo, la documentación no es un reporte sino parte integral del aprendizaje.

Hay dos tipos de documentación que funcionan:

La documentación reflexiva en tiempo real. Mientras el aprendiz está en proceso, documenta: preguntas que surgen, decisiones y por qué se toman, errores y qué se aprendió. Esta documentación en tiempo real es metacognición externalizada. El acto de escribir obliga a claridad. El re-leer lo escrito obliga a reflexión sobre el reflexionar. Es lento, deliberado, y generador de aprendizaje profundo.

La síntesis posterior estructurada. Después de terminar una fase de trabajo, el aprendiz (con apoyo de facilitadores o agentes de IA que sugieren preguntas) produce una síntesis: qué se propusieron, qué hicieron, qué pasó, qué aprendieron, qué

harían distinto. Esta síntesis no es un reporte académico sino una "receta" en el sentido de Medialab-Prado: una documentación que transmite no solo qué, sino cómo, los dilemas, los aprendizajes.

En una "universidad" que opera con IA, esta lógica se amplifica: la IA puede generar automáticamente una "receta rápida" a partir de la documentación detallada del proceso (la "receta lenta"), haciendo el conocimiento producido más accesible sin perder la riqueza del proceso. Pero la reflexión sobre qué documentar y cómo hacerlo es en sí misma un acto de aprendizaje que debe seguir siendo humano: es una tecnología lenta de metacognición que no se puede delegar.

5.3. Implicaciones para el diseño

La producción-documentación como práctica de aprendizaje tiene implicaciones para varias capas de la infraestructura mínima:

Se convierte en el sistema de evaluación alternativo: la producción documentada es una evidencia de aprendizaje más rica que cualquier examen. Se convierte en el mecanismo de construcción de comunidad: compartir lo producido y documentado es un acto de generosidad que sustenta la comunidad y genera un acervo colectivo. Se convierte en el sistema de transparencia: la "universidad" hace visible no solo qué aprenden sus miembros sino cómo lo hacen. Y se convierte en la práctica que conecta el aprendizaje individual con el conocimiento común: cada persona que documenta su proceso está contribuyendo a lo que podríamos llamar un "trinquete cultural" —un mecanismo de acumulación de conocimiento donde cada contribución eleva el punto de partida para la siguiente.

BLOQUE II – LAS SEIS CAPAS DE INFRAESTRUCTURA MÍNIMA

Los principios pedagógicos del Bloque I requieren una infraestructura que los haga posibles. No como herramientas que se añaden, sino como sistemas integrados donde tecnología, espacio, pedagogía, datos, gobernanza y comunidad se refuerzan mutuamente.

6. La infraestructura mínima: seis capas

6.0. Por qué capas y no módulos

Hemos elegido deliberadamente la metáfora de "capas" y no la de "módulos" o "componentes" para describir la infraestructura mínima de Universidad Cero. La diferencia no es cosmética.

Los módulos son independientes: se pueden añadir, quitar o reemplazar sin afectar al resto. Las capas son interdependientes: cada una se apoya en las inferiores y proporciona funciones a las superiores. Un sistema modular se puede descomponer; un sistema de capas funciona como un todo orgánico donde cambiar una capa tiene efectos en todas las demás.

Esta es la realidad del aprendizaje: no se puede separar la tecnología de la pedagogía, la pedagogía del espacio, el espacio de la comunidad, la comunidad de la gobernanza. Intentarlo (como han hecho la mayoría de las instituciones educativas al tratar la "digitalización" como un problema tecnológico independiente del diseño pedagógico) produce sistemas disfuncionales donde cada capa evoluciona por su cuenta sin coherencia con las demás.

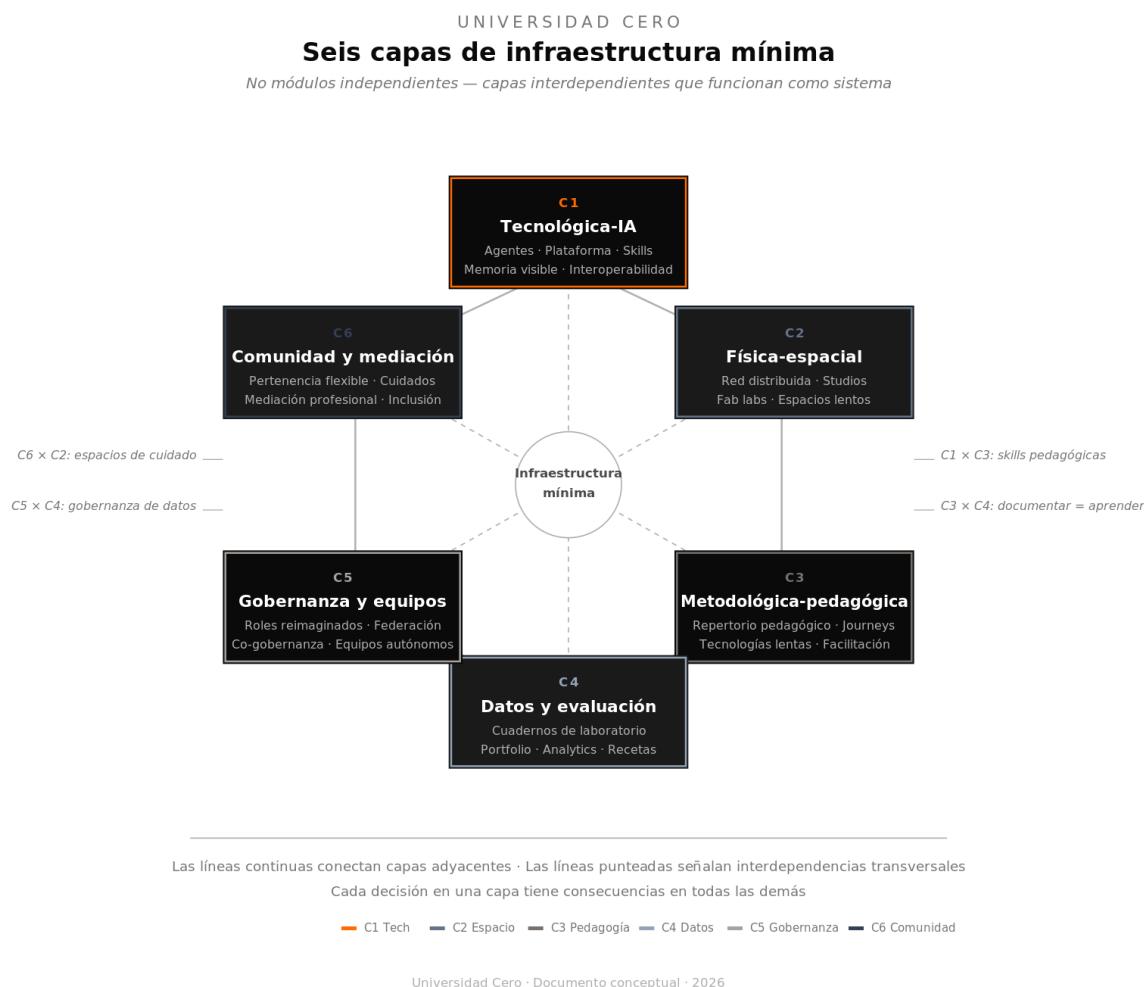
Las seis capas de Universidad Cero son:

1. **Tecnológica-IA:** el stack de agentes, plataformas y herramientas digitales.
2. **Física-espacial:** la red distribuida de espacios donde ocurre el aprendizaje presencial.
3. **Metodológica-pedagógica:** los frameworks de diseño de experiencias, facilitación y tecnologías lentas.
4. **Datos y evaluación:** los sistemas de documentación, evidencia de aprendizaje y analíticas.
5. **Gobernanza y equipos:** los roles reimaginados, los protocolos de toma de decisiones y la organización humana.
6. **Comunidad y mediación:** los mecanismos de pertenencia, participación, cuidado y mediación.

El orden no implica jerarquía. Implica una lógica de lectura: empezamos por las capas más "técnicas" y avanzamos hacia las más "humanas", no porque las primeras sean más importantes sino porque son más fáciles de describir con precisión. La verdad es que la capa 6 (comunidad y mediación) es probablemente la más determinante para el éxito o fracaso del modelo, y también la más difícil de diseñar.

A continuación describimos cada capa con una estructura común: qué es y por qué importa, cómo funciona en Universidad Cero, qué existe hoy que se puede incorporar, qué necesita diseñarse de nuevo, y qué papel juega la IA.

Véase Diagrama 3: Las seis capas como sistema

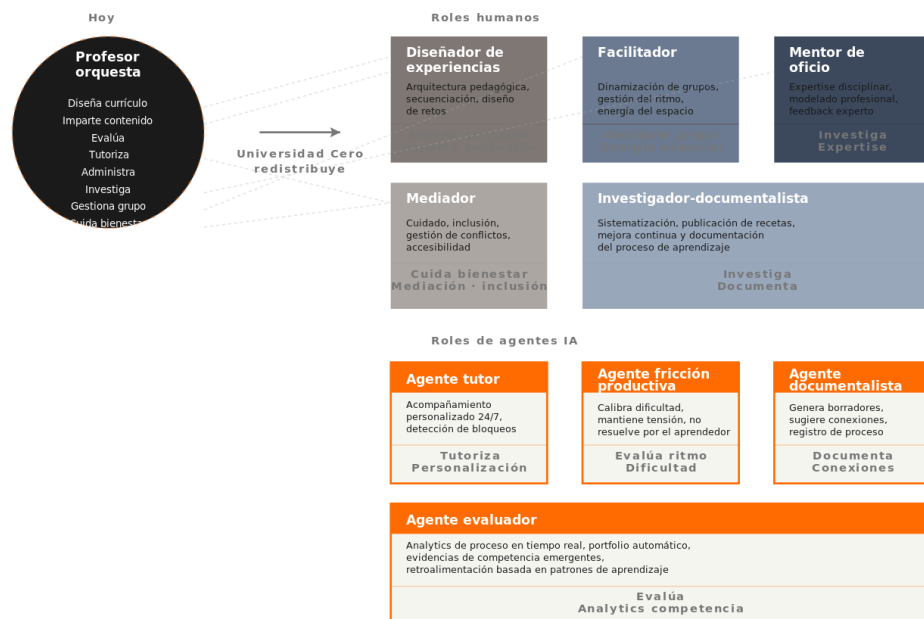


Véase Diagrama 4: Roles reimaginados

Universidad Cero

Roles reimaginados: del profesor orquesta al equipo expandido

Funciones que hoy colapsan en una persona, distribuidas entre humanos y agentes



Principio fundamental

Ningún rol humano es reemplazado por IA — los agentes amplifican capacidades humanas específicas.
La sinergia entre maestría humana y automatización inteligente define la propuesta pedagógica de Universidad Cero.

Universidad Cero · Documento conceptual · 2026

6.1. Capa 1: Tecnológica-IA

Stack de agentes, plataformas digitales, enjambres de IA

Qué es y por qué importa

La capa tecnológica es la infraestructura digital sobre la que operan las experiencias de aprendizaje. Incluye la plataforma de diseño y operación de experiencias, los agentes de IA que asisten a aprendedores y educadores, los sistemas de memoria y documentación, y los protocolos de interoperabilidad que conectan todo.

En Universidad Cero, esta capa no es "la tecnología que usamos para dar clase" —esa formulación reproduce la lógica del LMS como repositorio de contenidos. Es la infraestructura computacional de una ecología de inteligencia distribuida donde humanos y agentes de IA co-evolucionan. La distinción es fundamental: no estamos diseñando herramientas que los humanos "usan" sino un entorno donde actores humanos y computacionales operan juntos en configuraciones cambiantes.

Cómo funciona en Universidad Cero

La arquitectura tecnológica de Universidad Cero se organiza en torno a siete principios de diseño:

Modelos de frontera genéricos, no "IA educativa" especializada. Universidad Cero utiliza modelos de IA de propósito general (Claude, GPT, Gemini o los que emerjan) en lugar de sistemas de "IA para educación" diseñados como producto cerrado. La razón es estratégica: los modelos de frontera evolucionan más rápido, son más potentes y más flexibles que cualquier producto educativo vertical. La inteligencia pedagógica no reside en el modelo de IA sino en la capa de diseño que se construye encima: *skills*, protocolos, instrucciones. Así como Zack Shapiro demostró que un bufete de abogados con Claude y buenas instrucciones supera a productos de "IA legal" especializada, Universidad Cero codifica el juicio pedagógico en sus propias capas, no en el proveedor de IA.

Arquitectura modular con *skills* como *plugins* pedagógicos. Las estrategias pedagógicas se codifican como "*skills*" reutilizables: módulos que encapsulan un enfoque pedagógico específico (cuestionamiento socrático, *scaffolding* adaptativo, evaluación formativa, facilitación de debate, provocación de fricción cognitiva) y que pueden combinarse y reconfigurarse según las necesidades de cada experiencia de aprendizaje. El educador no programa agentes; selecciona y configura *skills* de un repertorio curado. Esto democratiza el acceso a pedagogías sofisticadas: un facilitador novel puede desplegar estrategias que antes solo estaban al alcance de educadores muy experimentados.

Memoria visible y depurable. Toda la memoria del sistema (el historial de interacciones, las decisiones de los agentes, los itinerarios de cada aprendedor) se almacena en formatos legibles por humanos (markdown, no bases de datos opacas). Esto tiene tres funciones: permite que educadores y aprendedores entiendan y auditen lo que los agentes están haciendo; genera un trail completo de evidencia de aprendizaje que alimenta la capa de datos y evaluación; y habilita la mejora continua del sistema, porque cualquier decisión del agente puede ser rastreada, evaluada y corregida.

Orquestación multi-agente. En lugar de un único "chatbot tutor", Universidad Cero opera con enjambres de agentes especializados que cumplen roles diferenciados: un agente puede facilitar la reflexión metacognitiva, otro puede proporcionar *feedback* técnico sobre un prototipo, otro puede preparar al mentor humano con datos del aprendedor antes de una sesión. El educador no interactúa con cada agente individualmente sino que orquesta el enjambre: define qué roles están activos, en qué momento, con qué restricciones. La inspiración viene de la investigación sobre "sociedades de pensamiento" internas en modelos de razonamiento —sistemas que mejoran no pensando más sino generando debates internos entre perspectivas diversas.

Plataforma diseñada para aprendizaje activo, no para gestión de contenidos. La plataforma digital de Universidad Cero no es un LMS. No organiza el aprendizaje como "cursos" con "contenidos" que se "entregan" a estudiantes. Se organiza como experiencias de aprendizaje con fases, retos, momentos de colaboración, espacios de documentación y puntos de reflexión. La plataforma Missions, desarrollada por Eutika, representa un punto de partida: permite diseñar visualmente experiencias de aprendizaje complejas y orquestar su operación. La integración con agentes de IA amplifica esta capacidad. El modelo de referencia es la plataforma Forum de Minerva University: diseñada desde cero para seminarios socráticos con analíticas en tiempo real, no una adaptación de un sistema genérico.

Razonamiento transparente y verificable. Cada decisión de cada agente debe ser rastreable: por qué sugiere este recurso, por qué propone esta actividad, por qué mantiene la fricción en lugar de resolverla. El aprendedor ve el *scaffolding* (la lógica de apoyo); el educador ve la lógica pedagógica completa. Esta transparencia no es un "nice to have" sino un requisito de diseño: sin ella, los agentes se convierten en cajas negras que socavan la agencia tanto del educador como del aprendedor. La investigación en IA Explicable (XAI) aplicada a educación proporciona fundamentos, pero el reto de diseño es hacer la transparencia útil, no abrumadora.

Interoperabilidad como principio de supervivencia. La infraestructura adopta estándares abiertos (xAPI para captura granular de actividades de aprendizaje, Open Badges 3.0 y CLR 2.0 para credenciales interoperables, W3C Verifiable Credentials para certificaciones verificables) no por ideología sino por pragmatismo: evitar la dependencia de un único proveedor es condición de viabilidad a largo plazo. La inteligencia pedagógica reside en las *skills* y protocolos propios, no en la infraestructura del proveedor. Si un proveedor de IA cambia precios, políticas o capacidades, la migración debe ser posible sin perder el activo pedagógico acumulado.

Qué existe hoy

Ya existe un ecosistema rico de herramientas y frameworks sobre el que construir. En frameworks agénticos, **LangGraph** (adoptado por empresas como Uber y LinkedIn), **CrewAI** (con más de 100.000 desarrolladores), AutoGen de Microsoft y la API de Assistants de OpenAI ofrecen orquestación multi-agente en producción. En IA tutora, OATutor (*open source* con *feedback* adaptativo), Khanmigo (método socrático sobre GPT-4) y el reciente Canvas AI Teaching Agent (que permite a cada instructor crear agentes personalizados) demuestran que la IA tutora configurable es viable. En interoperabilidad, xAPI, LTI 1.3, Open Badges 3.0, CLR 2.0 y W3C Verifiable Credentials proporcionan los estándares necesarios. En memoria y razonamiento, las bases de datos vectoriales (Pinecone, Weaviate) y los sistemas de RAG (Retrieval-Augmented Generation) permiten contextualizar las interacciones.

Qué falta por diseñar

Cuatro componentes críticos no existen hoy y necesitan ser diseñados específicamente para Universidad Cero:

Una **herramienta de codificación de juicio pedagógico** que permita al educador trasladar su conocimiento tácito a instrucciones para agentes de IA de forma transparente, editable y auditable. Hoy no existe una interfaz que haga esto sin requerir programación. Es el equivalente educativo de lo que Shapiro describe para el ámbito legal: codificar el briefing del socio experimentado en instrucciones que el agente ejecuta. La herramienta debe permitir override humano en cualquier momento.

Un **sistema adaptativo de ralentización** que, a diferencia de todos los tutores de IA existentes (que optimizan el avance del aprendedor), detecte cuándo la lucha con un problema es productiva y mantenga la fricción deliberadamente. Este sistema necesita indicadores sutiles: tiempo extendido en un problema como señal de exploración (no de fracaso), patrones de búsqueda lateral como señal de aprendizaje profundo (no de ineficiencia), solicitudes de ayuda a pares como señal de construcción social del conocimiento (no de dependencia). Es la encarnación tecnológica de las "tecnologías lentas" descritas en el Bloque I.

Un **sistema de documentación-como-aprendizaje integrado en el stack** que capture procesos (no solo resultados) y funcione como un sistema de control de versiones para proyectos de aprendizaje —análogo a Git, con versiones, ramas y mensajes de commit como reflexión metacognitiva. Este sistema alimenta el *portfolio*, conecta con los agentes, alimenta el sistema de competencias y genera credenciales. Hoy no existe nada comparable.

Un **protocolo de gobernanza de agentes** que defina roles institucionales (mediador-IA, tutor-IA, evaluador-IA, documentador-IA) con normas de conducta predefinidas para cada rol, mecanismos de auditoría cruzada (un agente puede verificar a otro) y protocolos de escalado a humanos. No se trata de alinear cada agente individualmente sino de crear una institución de agentes con roles, normas y checks and balances —una alineación institucional, no diádica.

Papel de la IA

La IA en esta capa **automatiza** la producción de materiales, el *feedback* formativo a escala, la personalización de itinerarios, las tareas administrativas y la generación de rúbricas. **Aumenta** el juicio pedagógico del educador (sugiere pero no decide), la facilitación (prepara al mentor con datos del aprendedor), el diseño de experiencias (asiste pero no reemplaza al diseñador). Y tiene líneas rojas claras sobre lo que **no debe hacer**: tomar decisiones pedagógicas autónomas, reemplazar la relación humana de mentoría y cuidado, oscurecer su razonamiento, crear dependencia cognitiva ni eliminar

la fricción productiva del aprendizaje.

6.2. Capa 2: Física-espacial

Red distribuida de espacios, territorial y conectada

Qué es y por qué importa

La capa física-espacial define dónde y cómo ocurre el aprendizaje presencial. En Universidad Cero, esta capa no es un campus sino una red distribuida de espacios conectados al territorio: laboratorios, talleres, espacios de co-trabajo, salas de reunión, bibliotecas reimaginadas, espacios en organizaciones aliadas. La premisa es que el espacio no es un contenedor neutral del aprendizaje sino un agente pedagógico: la forma del espacio codifica pedagogía. Un aula con sillas en filas orientadas hacia una pizarra codifica transmisión; un taller con mesas hexagonales, herramientas y pantallas compartidas codifica colaboración y prototipado.

Cómo funciona en Universidad Cero

Universidad Cero no construye campus. Se instala en una red de espacios existentes, conectándolos con tecnología y protocolos compartidos. El modelo de referencia es la University of the Highlands and Islands en Escocia: más de 70 centros embebidos en comunidades existentes, no edificios nuevos contruidos desde cero, sino una federación de socios enraizados en sus territorios. UHI demuestra dos cosas: que una red distribuida puede funcionar a escala (miles de estudiantes, décadas de operación) y que la co-localización física permanente no es requisito para una experiencia educativa de calidad.

Pero la distribución física sola no transforma la enseñanza —la propia UHI lo demuestra, con una pedagogía relativamente convencional a pesar de su distribución innovadora. Por eso la capa espacial no puede diseñarse independientemente de la capa pedagógica. Lo que necesitamos son espacios diseñados para la pedagogía activa que propone Universidad Cero:

Espacios tipo studio (no aulas). Siguiendo el modelo de NMITE, donde cohortes de 25 personas trabajan en retos industriales reales en espacios diseñados como estudios de diseño, no como salas de conferencias. El diseño espacial codifica pedagogía: mesas móviles, paredes escribibles, herramientas de prototipado accesibles, pantallas compartidas para documentación colectiva.

Espacios de fabricación y prototipado. LabNL opera con un *FabLab* integrado (impresión 3D, CNC, corte láser) como infraestructura de "*learning by making*". Olin College organiza su campus alrededor de *maker spaces*. Estos espacios no son lujos: son infraestructura pedagógica para un modelo donde se aprende produciendo, no consumiendo.

Espacios de silencio y lentitud. Coherente con la filosofía de las tecnologías lentas, la red debe incluir espacios donde la desconexión digital sea un recurso: salas de reflexión, espacios de lectura en silencio, entornos diseñados para la concentración profunda. No todos los espacios tienen que estar saturados de tecnología; algunos deben estar deliberadamente liberados de ella.

Espacios en organizaciones aliadas. Parte del aprendizaje ocurre fuera de los espacios propios: en empresas, instituciones públicas, organizaciones sociales, laboratorios de investigación. El modelo de la London Interdisciplinary School, donde los estudiantes trabajan en sedes de organizaciones partners, o el de Mondragon Team Academy, donde los proyectos son empresas reales en espacios de *co-working*, ilustran esta lógica. El aprendizaje no se aísla en el recinto educativo sino que se integra en los contextos donde el conocimiento se aplica.

Qué existe hoy

Existe un amplio repertorio de modelos probados de infraestructura distribuida. UHI demuestra la viabilidad a escala de una red territorial. El Tec de Monterrey ha desarrollado un toolkit espacial transferible (módulos para 20-25 estudiantes, challenge spaces, laboratorios equipados) que puede implementarse sin construir nueva infraestructura. Las redes de laboratorios ciudadanos (Medialab-Prado con su espacio central en Madrid, LabNL con más de 7.000 m² rehabilitados en un Palacio Federal) ofrecen modelos de espacios diseñados para la producción colectiva. Los espacios de *co-working* (WeWork, Impact Hub) proporcionan infraestructura flexible que ya existe en muchos territorios.

Qué falta por diseñar

Un **protocolo de diseño espacial** específico para Universidad Cero que traduzca los principios pedagógicos de cada experiencia de aprendizaje en requisitos espaciales concretos. No es un plano arquitectónico sino un framework que permite evaluar si un espacio existente es adecuado y qué adaptaciones mínimas necesita. Incluye las tres condiciones de los laboratorios ciudadanos como checklist: ¿es abierto? ¿es experimental? ¿es de cuidado?

Un **modelo de red territorial** que defina cómo se conectan los nodos (espacios) entre sí y con la infraestructura digital. Esto incluye: qué tecnología comparten los nodos, cómo se coordina la programación de actividades entre nodos, cómo se mantiene la identidad

de la red sin homogeneizar los espacios. LabNL demostró una limitación relevante: un hub central potente genera serendipia pero limita el alcance geográfico. La distribución territorial es necesaria para escalar sin perder la intimidad local.

Una **estrategia de sostenibilidad de los espacios** que resuelva la tensión entre la necesidad de espacios de calidad y la viabilidad económica. No todos los nodos necesitan la misma infraestructura: un nodo puede ser un espacio completo con *FabLab*, otro puede ser una sala en una biblioteca pública, otro puede ser un espacio en una empresa aliada. El diseño debe graduar la inversión según la función de cada nodo en la red.

Papel de la IA

La IA en esta capa opera como **conectora entre lo físico y lo digital**: puede recomendar qué actividades son más efectivas en cada tipo de espacio, coordinar el uso de espacios distribuidos, facilitar la transición entre momentos presenciales y distribuidos, documentar automáticamente lo que ocurre en sesiones presenciales (transcripción, captura de pizarras). Pero la presencia física (la mirada, el gesto, la conversación informal, el prototipo que se toca) es irremplazable. La IA amplifica lo presencial; no lo sustituye.

6.3. Capa 3: Metodológica-pedagógica

Frameworks de diseño de experiencias, facilitación, tecnologías lentas

Qué es y por qué importa

La capa metodológica es el corazón pedagógico de Universidad Cero. Define cómo se diseñan, facilitan y evalúan las experiencias de aprendizaje. Si la capa tecnológica proporciona las herramientas y la capa espacial proporciona los lugares, la capa metodológica proporciona el "cómo": los frameworks, las secuencias, los protocolos de facilitación, las dinámicas de equipo, los momentos de fricción productiva y los ritmos de trabajo.

Esta capa es la que hace que Universidad Cero sea más que "educación con IA". Sin ella, tendríamos tecnología potente aplicada a pedagogía convencional —que es exactamente lo que producen la mayoría de los proyectos de "innovación educativa" actuales.

Cómo funciona en Universidad Cero

Universidad Cero no adopta un único método pedagógico. Propone un **repertorio pedagógico** (un catálogo curado de prácticas y frameworks que el educador selecciona y adapta según el contexto) organizado en torno a principios compartidos. Los principios emergen de un patrón consistente en los modelos investigados:

Problemas primero, disciplinas después. El aprendizaje parte de problemas reales, no de materias. La London Interdisciplinary School lo formula con claridad: se empieza por el problema y se seleccionan las disciplinas necesarias para abordarlo, sin predeterminedir el camino. Este enfoque "problems-first" es indisciplinar (cruza disciplinas sin respetar sus fronteras) y tiene la ventaja de conectar el aprendizaje con relevancia inmediata. Los "*wicked problems*" de NMITE, los retos empresariales de Mondragon Team Academy, las problemáticas ciudadanas de LabNL: todos comparten esta lógica.

Producir con impactos reales. El aprendizaje no es simulación. En Mondragon Team Academy los proyectos son empresas reales con consecuencias económicas reales. En NMITE los retos provienen de socios industriales que necesitan soluciones, no de un banco de ejercicios. En los laboratorios ciudadanos los prototipos abordan problemas concretos de la comunidad. Los impactos reales transforman la motivación: no se trabaja para aprobar sino para resolver, no se documenta para entregar sino para que otros puedan replicar.

Alternancia deliberada de velocidades. Como describimos en el Bloque I, las experiencias de aprendizaje alternan fases rápidas (exploración con IA, producción asistida, *feedback* instantáneo) con fases lentas (escritura reflexiva, debate presencial, prototipado manual, silencio con el problema). La alternancia está diseñada, no es accidental: cada fase potencia a la siguiente.

Facilitación no directiva. El rol del educador no es transmitir conocimiento sino facilitar procesos. Mondragon Team Academy lo lleva al extremo con coaches no directivos que acompañan pero no instruyen. Minerva University opera con seminarios socráticos donde el profesor guía la discusión pero no ofrece la respuesta. Esta facilitación requiere un nivel de competencia profesional muy alto (posiblemente más alto que el de la docencia convencional) y una inversión significativa en desarrollo profesional.

Documentación como práctica integrada. No como tarea burocrática al final sino como práctica de aprendizaje durante todo el proceso. El "cuaderno de laboratorio" (con sus tres niveles de receta (presentación, receta rápida, receta lenta)) es el instrumento central. Documentar es una forma de metacognición: obliga a hacer explícito lo que de otro modo permanecería tácito.

Evaluación continua y auténtica. No exámenes finales sino evaluación integrada en el proceso: *portfolios* que acumulan evidencias a lo largo del tiempo (modelo NMITE), *feedback* del "mercado real" como mecanismo de evaluación externo (Mondragon), evaluaciones co-diseñadas con los aprendedores (LIS), analíticas en tiempo real durante

las sesiones (Minerva Forum). La evaluación no mide lo que se sabe sino lo que se sabe hacer, y no al final sino durante.

Reflexión explícita sobre el propio aprendizaje. Minerva lo formula como "meta-cognición explícita"; Mondragon como "*learning logs*"; los laboratorios ciudadanos como "documentación experimental". Todas las variantes comparten la premisa: el aprendizaje más profundo incluye aprender sobre cómo se aprende. En un mundo con IA, esta meta-competencia se vuelve crítica: el aprendedor necesita saber qué delegar, qué no delegar, cuándo la herramienta le está ayudando y cuándo le está atrofiando.

Qué existe hoy

El repertorio de frameworks pedagógicos disponibles es rico. Challenge-Based *learning* (implementado a escala en Tec21 con progresión en tres etapas: exploración, enfoque, especialización), Problem-Based *learning* (modelo Aalborg/Maastricht), *design thinking* en educación ([d.school Stanford](#)), Team-Based *learning* (modelo Michaelsen), aprendizaje basado en competencias (CBE). En modelos de facilitación: el coaching de equipos de MTA con contratos de aprendizaje y espiral de Nonaka-Takeuchi, *Art of Hosting* (World Café, Open Space, ProAction Café), *learning Engineering* como disciplina emergente. En investigación sobre fricción productiva: las "dificultades deseables" de Elizabeth y Robert Bjork (*spacing effect, interleaving, retrieval practice*), el "fracaso productivo" de Kapur (fallo antes de instrucción produce aprendizaje más profundo), los protocolos de diálogo socrático de Vendrell y Johnston.

Qué falta por diseñar

Un **framework pedagógico unificado de Universidad Cero** que integre CBL, tecnologías lentas, documentación-como-aprendizaje, participación flexible e IA en un sistema coherente. No un método único sino un repertorio con principios comunes y una progresión clara. La progresión Exploración Enfoque Especialización del Tec21, combinada con la alternancia de velocidades y la documentación como práctica transversal, ofrece un punto de partida. Pero la integración genuina de la IA como co-participante (no como herramienta) en el proceso pedagógico es territorio nuevo.

Un **protocolo de facilitación** específico para el modelo de Universidad Cero que defina los momentos de intervención del facilitador humano (dónde la presencia es crucial), dónde los agentes de IA pueden asumir funciones (*feedback, scaffolding* adaptativo) y dónde debe ocurrir la fricción deliberada. Debe ser lo suficientemente específico para entrenar a nuevos facilitadores pero lo suficientemente flexible para diferentes contextos.

Qué falta por diseñar (continuación de la capa 3)

Un **sistema de "wayfinding pedagógico"**: la ayuda que necesita un facilitador para elegir en cada momento del aprendizaje cuál es la estrategia más efectiva. No un árbol de decisiones rígido sino un asistente inteligente (que puede ser un agente de IA) que, conociendo el contexto (qué están los aprendedores intentando, cuán productivo es su struggle, qué señales emocionales hay, qué recursos están disponibles), sugiere intervenciones específicas. Es la asistencia pedagógica que ahora ofrecen mentores muy experimentados, pero que podría escalarse con inteligencia aumentada.

Papel de la IA

La IA en esta capa **amplifica la capacidad pedagógica** del educador: codificando en *skills* las estrategias pedagógicas que antes solo ejecutaban educadores muy experimentados; generando *feedback* formativo a escala y personalización de trayectorias; detectando patrones de aprendizaje (productivos y problemáticos) en tiempo real; asistiendo en el diseño de experiencias potentes. Pero las decisiones sobre dónde poner fricción, cuándo intervenir, qué significa éxito en un contexto particular, siguen siendo del educador. La IA amplifica el juicio, no lo reemplaza.

6.4. Capa 4: Datos y evaluación

Documentación, evidencia de aprendizaje, analíticas

Qué es y por qué importa

La capa de datos y evaluación integra tres funciones que en la educación convencional suelen estar separadas y empobrecidas: la documentación del proceso de aprendizaje, la evaluación de competencias adquiridas y el análisis de datos para la mejora continua del sistema.

Lo que distingue a esta capa en Universidad Cero es su premisa fundamental: **la documentación no es evaluación ni archivo; es una práctica de aprendizaje**. Cuando un aprendedor documenta su proceso (las decisiones tomadas, los errores cometidos, las incertidumbres afrontadas, los cambios de dirección), está realizando un acto de metacognición que es, en sí mismo, uno de los aprendizajes más valiosos. La capa 4 no es donde se "mide" lo que se ha aprendido en las otras capas; es donde el aprendizaje se hace visible, compartible y acumulable.

Cómo funciona en Universidad Cero

El cuaderno de laboratorio como instrumento central. Cada experiencia de aprendizaje en Universidad Cero tiene su cuaderno de laboratorio digital: un instrumento vivo que

acumula conocimiento en forma modular y reutilizable. No es un blog, no es un informe, no es un *portfolio* convencional. Combina diferentes niveles de documentación siguiendo el formato de "receta" desarrollado en los laboratorios de innovación ciudadana: una capa de presentación y contexto (¿de qué trata esto?), una receta rápida (los pasos mínimos para replicar) y una receta lenta (el proceso completo con decisiones, errores, bifurcaciones). Los tres niveles son necesarios: la receta rápida hace el conocimiento accesible; la receta lenta preserva la riqueza del proceso.

Cinco culturas de documentación. La documentación en Universidad Cero se practica según cinco culturas complementarias, identificadas en la investigación sobre laboratorios ciudadanos: colaborativa (los documentos se co-crean), abierta (todo es público por defecto, con excepciones justificadas de privacidad), experimental (se documentan los ensayos, los errores, la incertidumbre), de escucha (se captura la diversidad de voces, no solo la del "experto") y de repertorio (se acumulan prácticas reutilizables como bien común). Estas culturas no se decretan; se cultivan mediante prácticas concretas y ejemplo.

Evaluación basada en evidencia de proceso, no solo de resultado. El *portfolio* de aprendizaje no es una colección de "mejores trabajos" seleccionados al final sino un trail completo del proceso: las versiones sucesivas de un proyecto, las conversaciones con agentes de IA, las reflexiones del cuaderno de laboratorio, el *feedback* de pares, la documentación del proceso de equipo. La evaluación por competencias se alimenta de esta evidencia rica, no de exámenes puntuales. NMITE evalúa con muestras curadas a lo largo del tiempo; el Tec21 tiene ocho semestres de datos de competencias; Mondragon usa el *feedback* del mercado real como mecanismo de evaluación externo. Universidad Cero integra estas lógicas.

Analíticas para la mejora del sistema, no para la vigilancia. Los datos que genera Universidad Cero son valiosos para mejorar el diseño de experiencias, identificar patrones de aprendizaje, detectar necesidades insatisfechas y medir el impacto del modelo. Pero el diseño de las analíticas debe respetar un principio ético claro: los datos se usan para mejorar las condiciones de aprendizaje, no para vigilar a las personas. El aprendedor debe tener acceso completo a sus propios datos, entender cómo se usan y poder decidir qué se comparte.

Qué existe hoy

En estándares de datos: xAPI permite captura granular de actividades de aprendizaje. Open Badges 3.0 y CLR 2.0 proporcionan credenciales interoperables. W3C Verifiable Credentials 2.0 ofrece certificaciones verificables como estándar web. En herramientas de *portfolio*: Mahara y PebblePad ofrecen *portfolio* digital. FeedbackFruits y Peergrade proporcionan evaluación por pares estructurada. En analíticas: los dashboards de Minerva Forum ofrecen analíticas en tiempo real durante sesiones. D2L Brightspace

(UHI) proporciona analytics centralizados con monitoreo regional. El Tec de Monterrey tiene posiblemente la infraestructura de datos más sofisticada del grupo investigado, con assessment basado en competencias e iteración basada en evidencia.

Qué falta por diseñar

Un **sistema de documentación-como-aprendizaje** que integre los cuadernos de laboratorio, los *portfolios*, las trazas de interacción con agentes de IA y el sistema de competencias en un todo coherente. Hoy, estas funciones viven en sistemas separados y desconectados. Universidad Cero necesita un "sistema nervioso" de datos que conecte la práctica de documentación (capa 4) con los agentes de IA (capa 1), el diseño de experiencias (capa 3) y las credenciales (capa 4 exterior).

Un **framework de evaluación de meta-competencias** que mida de forma fiable competencias como pensamiento crítico, colaboración, metacognición e integridad epistémica. Las rúbricas basadas en proceso de Vendrell y Johnston ofrecen un punto de partida, pero escalarlas requiere investigación específica. LabNL reconoce explícitamente esta brecha: documentan proyectos pero carecen de métricas de impacto estandarizadas.

Protocolos de gobernanza de datos que definan quién tiene acceso a qué datos, cómo se protege la privacidad, cómo se gestionan los datos de interacción con agentes de IA (que pueden contener información sensible sobre los procesos cognitivos de los aprendedores) y cómo se asegura que las analíticas sirvan al aprendizaje y no al control.

Papel de la IA

La IA en esta capa tiene un papel particularmente potente. **Genera** automáticamente recetas rápidas a partir de documentación detallada. **Analiza** patrones en *portfolios* y cuadernos para identificar evidencias de competencias. **Asiste** en la evaluación formativa a escala (*feedback* sobre borradores, reflexiones, proyectos). **Detecta** patrones que indican necesidades de apoyo o señales de progreso que un evaluador humano podría no ver. Pero la reflexión sobre qué documentar y cómo (la decisión metacognitiva) permanece como acto humano. Y la evaluación de alto valor (la que tiene consecuencias para las credenciales y la trayectoria del aprendedor) requiere juicio humano informado por datos, no decisión algorítmica.

6.5. Capa 5: Gobernanza y equipos

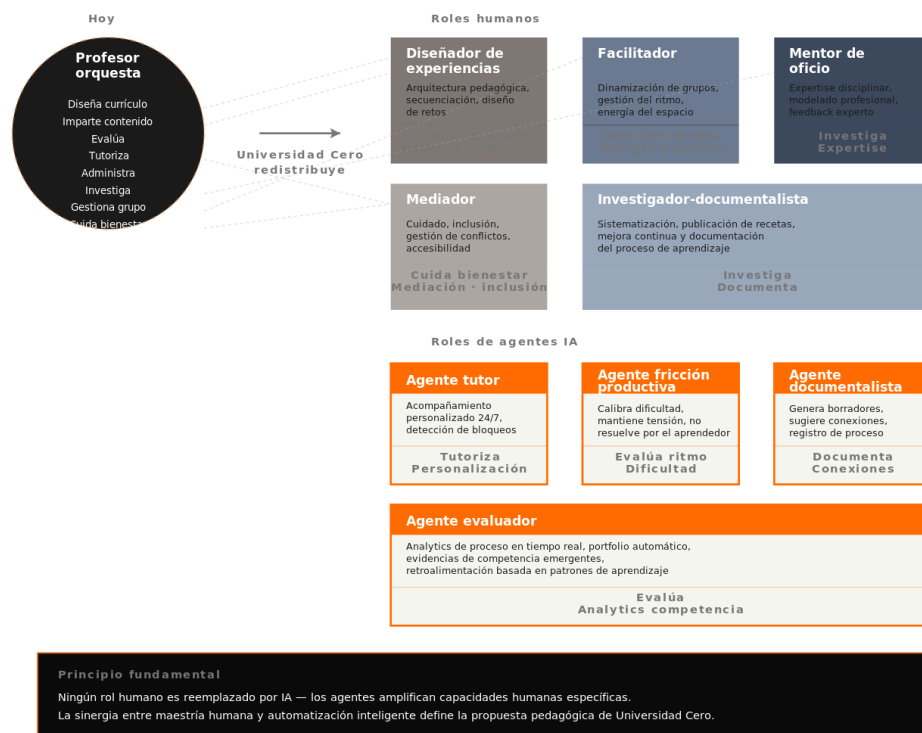
Roles reimaginados, protocolos de decisión, organización humana

Véase Diagrama 4: Roles reimaginados — del profesor orquesta al equipo expandido

Universidad Cero

Roles reimaginados: del profesor orquesta al equipo expandido

Funciones que hoy colapsan en una persona, distribuidas entre humanos y agentes



Universidad Cero · Documento conceptual · 2026

Qué es y por qué importa

La capa de gobernanza define cómo se toman decisiones, cómo se organizan las personas y qué roles existen en Universidad Cero. Es la capa donde se concreta quién hace qué, con qué autoridad, bajo qué normas. Y es, probablemente, la capa donde la diferencia con las instituciones educativas convencionales es más radical.

En una universidad convencional, la gobernanza es una estructura jerárquica relativamente rígida: departamentos, comisiones, decanatos, rectorados, códigos que codifican roles profesionales con décadas de antigüedad. Universidad Cero no puede replicar esta estructura porque su modelo de funcionamiento es fundamentalmente distinto: opera con equipos pequeños aumentados por IA, en una red distribuida, con una comunidad de participación flexible, diseñando experiencias que no son "asignaturas" y con roles profesionales que no son "profesores" ni "administrativos" en el sentido convencional.

Cómo funciona en Universidad Cero

Gobernanza como espectro, no como modelo único. La investigación sobre laboratorios de innovación ciudadana identifica una "escalera de co-gobernanza" con cuatro niveles: sin participación, co-gobernanza operativa (*stakeholders* contribuyen a la ejecución), co-gobernanza estratégica (co-diseñan agenda y prioridades) y co-liderazgo (responsabilidad compartida). Universidad Cero no se sitúa en un único peldaño: diferentes experiencias de aprendizaje y diferentes funciones institucionales pueden requerir niveles distintos de co-gobernanza.

Gobernanza artesanal, no reglamento predefinido. Siguiendo la lógica de Ostrom sobre la gobernanza de los *commons*, las comunidades que funcionan fabrican sus propias reglas a través de reflexión, negociación y experimentación colectiva. La infraestructura de gobernanza de Universidad Cero no puede ser un reglamento predefinido que se aplica igual en todos los contextos. Debe ser un marco mínimo (un framework generativo) que cada comunidad local completa con sus propias normas. Los principios son compartidos; las reglas concretas se definen y acuerdan localmente.

Gobernanza federada en tres capas. El modelo de UHI proporciona una referencia probada: autonomía local (cada nodo gestiona sus asuntos cotidianos), coordinación central (una estructura ligera asegura coherencia, estándares y redistribución de recursos) y custodia comunitaria (la comunidad más amplia vela por la misión y los valores). Este modelo previene dos riesgos simétricos: la fragmentación (cada nodo hace lo que quiere sin coherencia) y la centralización (un centro de poder dicta a los nodos).

Roles reimaginados. El modelo del "profesor orquesta" que investiga, produce contenidos, diseña experiencias, imparte clase, evalúa y tutoriza (todo en solitario) se descompone en roles especializados:

El *diseñador de experiencias* concibe y diseña los journeys de aprendizaje, define los objetivos, selecciona los frameworks pedagógicos y orquesta los enjambres de agentes de IA. Es un rol creativo y estratégico que requiere dominio tanto pedagógico como tecnológico.

El *facilitador-mediador* acompaña a los aprendedores durante las experiencias: facilita dinámicas de equipo, provoca reflexión, cuida los procesos relacionales, traduce entre mundos epistémicos diferentes. Es el heredero del "mediador" de los laboratorios ciudadanos (un profesional del cuidado y la traducción) más que del profesor convencional.

El *mentor de trayectoria* acompaña al aprendedor en su recorrido a lo largo del tiempo: le ayuda a diseñar su itinerario, a conectar experiencias, a reflexionar sobre su desarrollo. Puede ser una persona de la comunidad con experiencia relevante, no necesariamente un profesional de la educación.

El *curador de conocimiento* mantiene y evoluciona la biblioteca de *skills* pedagógicas, los repertorios de recursos, las buenas prácticas documentadas. Es un rol de gestión del *commons* de conocimiento.

Y los *agentes de IA* con roles institucionales definidos: tutor-IA, facilitador-IA, evaluador-IA, documentador-IA. No son herramientas genéricas sino actores con normas de conducta específicas para cada rol, supervisados por los humanos correspondientes.

El equipo como unidad de gobernanza. Siguiendo el modelo de Mondragon Team Academy, donde el equipo (no el individuo ni la institución) es la unidad básica de gobernanza. Los equipos tienen autonomía operativa, gestionan sus propios ritmos y toman decisiones colectivas dentro del marco definido por la institución. La gobernanza democrática interna (contratos de aprendizaje, reflexión de valores, rotación de roles) es práctica cotidiana, no evento excepcional.

Qué existe hoy

En modelos de gobernanza educativa innovadora: UHI (federación territorial), Mondragon Team Academy (gobernanza cooperativa, equipo como unidad), NMITE (separación clara Board/Academic Council, socios industriales con voz formal), Olin College (colaboración estudiante-profesor como principio). En gobernanza participativa: la escalera de co-gobernanza propuesta por Freire et al., los marcos de Ostrom para gobernanza de *commons*, las "nuevas institucionalidades" de Medialab-Prado con programa municipal autónomo. En alineación institucional de IA: los protocolos constitucionales propuestos por la investigación sobre instituciones de agentes (roles, normas, checks and balances).

Qué falta por diseñar

Un **marco de gobernanza mínimo de Universidad Cero** que defina los principios compartidos, los roles y sus competencias, los mecanismos de toma de decisiones, las líneas rojas no negociables y los espacios de autonomía local. Este marco debe ser lo suficientemente robusto para mantener la identidad de la red y lo suficientemente flexible para funcionar como "boundary object" que se adapta a contextos diversos.

Protocolos de gobernanza humano-IA que regulen cómo interactúan los roles humanos con los roles de agentes de IA: quién decide cuándo un agente escala a un humano, cómo se auditan las decisiones de los agentes, quién es responsable cuando un agente comete un error, cómo se gestionan los conflictos entre agentes y entre agentes y humanos.

Un **modelo de desarrollo profesional** para los nuevos roles (diseñador de experiencias, facilitador-mediador, mentor de trayectoria, curador de conocimiento) que no existe en la formación convencional de educadores. El perfil del "facilitador-mediador" requiere

competencias de mediación cultural, cuidado relacional y facilitación de procesos que no se enseñan en los programas de formación docente actuales.

Papel de la IA

La IA en esta capa funciona como **infraestructura de gobernanza**: facilita los procesos de decisión colectiva (sistematiza argumentos, visualiza opciones, documenta acuerdos), automatiza procesos administrativos (scheduling, reporting, *matching*), asiste en la coordinación entre nodos de la red. Los agentes con roles institucionales (tutor-IA, evaluador-IA) operan bajo normas predefinidas con auditoría cruzada. Pero la gobernanza (las decisiones sobre valores, prioridades, conflictos) es irreductiblemente humana. La IA informa la decisión; no la toma.

6.6. Capa 6: Comunidad y mediación

Pertenencia, participación, cuidado, mediación

Qué es y por qué importa

La capa de comunidad y mediación es, en muchos sentidos, la más importante. Las otras cinco capas proporcionan las condiciones técnicas, espaciales, pedagógicas, de datos y de gobernanza para el aprendizaje. Pero el aprendizaje profundo es, en última instancia, un acto social y relacional que ocurre entre personas que confían unas en otras lo suficiente como para exponerse, equivocarse y crecer juntas. Sin comunidad, las demás capas son infraestructura vacía.

Lo que hace particularmente desafiante esta capa es que la comunidad no se diseña en el sentido convencional: no se puede decretar que las personas confíen unas en otras, se cuiden mutuamente o se comprometan con un proyecto colectivo. Lo que sí se puede diseñar son las condiciones para que la comunidad emerja, y los mecanismos para que, una vez emergida, se sostenga y florezca.

Cómo funciona en Universidad Cero

Pertenencia flexible, no matriculación rígida. El aprendedor pertenece a la comunidad de Universidad Cero y entra y sale de experiencias de aprendizaje concretas según sus intereses, necesidades y circunstancias vitales. No hay "estar matriculado" o "no estarlo" como estado binario durante periodos largos. Hay membresía comunitaria persistente y participación en experiencias intermitente. Este modelo (confirmado empíricamente por la investigación sobre Medialab-Prado y LabNL) reconoce que la vida de las personas es más compleja que lo que un sistema de matriculación puede

representar.

Comunidades "por venir", no solo comunidades existentes. Los laboratorios ciudadanos no convocan a comunidades que ya existen; crean las condiciones para la emergencia de comunidades que aún no existen. La convocatoria abierta es el mecanismo clave: atrae a personas que no se conocen entre sí, que no pertenecen a comunidades preformadas, y cuya comunidad se forma en el hacer. Universidad Cero necesita mecanismos de convocatoria y *match-making* que atraigan a desconocidos con intereses complementarios, no solo a grupos ya formados. La comunidad no preexiste al aprendizaje; emerge a través de él.

Las tres condiciones simultáneas. Toda experiencia de aprendizaje en Universidad Cero debe verificar tres condiciones, tomadas de la investigación sobre laboratorios ciudadanos, que funcionan como checklist de diseño: debe ser **abierta** (accesible sin barreras innecesarias de entrada), **experimental** (con permiso explícito para equivocarse) y **de cuidado** (con atención activa a las personas y sus vulnerabilidades). Estas tres condiciones son interdependientes y no negociables: la apertura sin cuidado produce exclusión (los más vulnerables se autoexcluyen); el cuidado sin experimentación produce paternalismo (se protege a las personas de la experiencia de aprender de sus errores); la experimentación sin apertura produce clubes cerrados de privilegiados.

Todos son "expertos de experiencia". Los laboratorios ciudadanos reconocen el "experto de experiencia" (la persona cuyo conocimiento proviene de la vida, no de la academia) como participante legítimo cuyo saber es necesario. En Universidad Cero, esta lógica se radicaliza: todos los participantes son simultáneamente expertos de experiencia (en sus propios contextos vitales y profesionales) y aprendedores. Esto no elimina las asimetrías de conocimiento (un facilitador con veinte años de experiencia sabe cosas que un participante novel no sabe) pero sí elimina la jerarquía epistemológica: el conocimiento vivencial es tan legítimo como el académico, y la enseñanza fluye en todas las direcciones.

La mediación como infraestructura profesional. La mediación en Universidad Cero no es una función secundaria que alguien añade a su tarea principal. Es un rol profesional específico (inspirado en la figura del mediador de los laboratorios ciudadanos) que crea las condiciones de cuidado para que grupos diversos puedan aprender y producir juntos horizontalmente. El mediador no es un facilitador genérico: traduce entre culturas epistémicas diferentes sin subordinar unas a otras, canaliza las dimensiones emocionales y afectivas del aprendizaje (frustraciones, conflictos, motivaciones, cuidados), y hace visible un trabajo relacional y emocional que en la mayoría de las instituciones educativas es invisible y no reconocido.

LabNL opera con 16 mediadores formados específicamente, gestionando 46 comunidades de práctica (22 activas). Su experiencia demuestra la potencia de la mediación como infraestructura, pero también sus límites: la precariedad laboral de los mediadores es un problema real que Universidad Cero debe resolver si quiere que la mediación sea sostenible.

Públicos recursivos: la comunidad que se produce a sí misma. El concepto de Christopher Kelty es central: la comunidad produce el artefacto que produce la comunidad. El acto de crear juntos (un proyecto, un prototipo, un documento) genera simultáneamente el grupo social que sostiene la creación. Las experiencias de aprendizaje de Universidad Cero deben diseñarse para que construir algo juntos sea, simultáneamente, construir la comunidad. No se separa "formar el grupo" de "producir conocimiento": son el mismo proceso.

Crecimiento como una ciudad, no como una institución. Universidad Cero no crece añadiendo departamentos o contratando más personal en una estructura centralizada. Crece como una ciudad: cada nueva instanciación local es un "barrio" con su propia cultura, su propio carácter, su propia adaptación al contexto, pero conectado a la red y reconocible como parte de la misma identidad. La complejidad emerge de la combinatoria de las interacciones, no de un plan maestro centralizado. La infraestructura mínima funciona como un "boundary object" (un objeto frontera) suficientemente plástico para la adaptación local y suficientemente robusto para la identidad compartida.

Qué existe hoy

Existe un rico repertorio de modelos comunitarios. Mondragon Team Academy opera comunidades multigeneracionales y multiculturales con reflexión de valores tres o cuatro veces al año, solidaridad y cooperación como práctica viva, y un ecosistema abierto. Medialab-Prado ha construido comunidades de práctica autoorganizadas con lógica bottom-up durante más de 20 años. LabNL demuestra la mediación como infraestructura profesional a escala significativa. NMITE practica diversidad-first (paridad de género en ingeniería, backgrounds no tradicionales) con champions de salud mental embebidos. La London Interdisciplinary School tiene cohortes diversas por diseño con coordinación de engagement explícita.

Qué falta por diseñar

Mecanismos de convocatoria y *match-making *que atraigan a personas diversas con intereses complementarios y que faciliten la formación de equipos y comunidades de práctica. Esto incluye protocolos de onboarding** que integren a las personas en la comunidad sin homogeneizarlas, y sistemas de recomendación que conecten aprendedores con experiencias, pares y mentores relevantes.

Protocolos de cuidado escalables que permitan sostener la calidad de la mediación cuando la comunidad crece. LabNL opera con 16 mediadores para 46 comunidades; ¿cómo se escala esto a una red distribuida con centenares o miles de aprendedores? Parte de la respuesta está en la formación entre pares (mediadores que forman a otros mediadores), parte en el apoyo de IA (agentes que asisten al mediador con datos sobre la comunidad), parte en el diseño de experiencias que cultiven la capacidad de cuidado en todos los participantes, no solo en los mediadores profesionales.

Un **modelo de sostenibilidad de la mediación** que resuelva la precariedad laboral identificada en LabNL. Si la mediación es infraestructura central (no accesoria), debe tener las condiciones laborales correspondientes: estabilidad, remuneración adecuada, desarrollo profesional, reconocimiento institucional.

Protocolos de gestión de conflictos específicos para una comunidad diversa, distribuida y con participación flexible. Los conflictos en una comunidad así son diferentes de los de una organización convencional: pueden involucrar a personas que se conocen poco, que participan con intensidades diferentes, que pertenecen a contextos culturales diversos. Los marcos de resolución de conflictos convencionales pueden no ser suficientes.

Papel de la IA

La IA en esta capa requiere el diseño más delicado. Puede **asistir** al mediador con datos sobre la dinámica de la comunidad (patrones de participación, señales de conflicto, necesidades detectadas). Puede **facilitar** la conexión entre personas con intereses complementarios (*match-making*). Puede **documentar** los procesos comunitarios de forma que sean compartibles y aprendibles. Puede **amplificar** la voz de participantes que de otro modo quedarían silenciados. Pero no puede mediar. La mediación (la gestión de las dimensiones emocionales y relacionales del encuentro entre personas diversas) es irreductiblemente humana. El riesgo de automatizar la mediación sería convertir los cuidados en un algoritmo, perdiendo exactamente lo que los hace valiosos: la presencia, la empatía, el juicio situacional de otra persona que te escucha y te reconoce.

6.7. Las capas como sistema: relaciones e interdependencias

Las seis capas no funcionan aisladamente. Cada una depende de las demás y genera valor para las demás. Algunas interdependencias son particularmente críticas:

Tecnología × Pedagogía (C1 × C3). La capa tecnológica permite o limita lo que la capa pedagógica puede hacer. Los agentes de IA potencian la alternancia de velocidades, pero solo si están diseñados para reconocer y respetar las fases lentas. La codificación de *skills* pedagógicas como *plugins* tecnológicos es el punto de máxima integración entre estas dos capas.

Espacio × Comunidad (C2 × C6). Los espacios físicos son infraestructura de encuentro comunitario. Las tres condiciones de los laboratorios ciudadanos (abierto, experimental, de cuidado) se verifican tanto en el diseño espacial como en el diseño comunitario. Un espacio hostil destruye la comunidad que se intenta construir; una comunidad fuerte puede florecer en espacios modestos.

Datos × Pedagogía (C4 × C3). La documentación-como-aprendizaje es simultáneamente una práctica pedagógica (capa 3) y un sistema de datos (capa 4). El cuaderno de laboratorio es un instrumento pedagógico y una fuente de evidencia para la evaluación. Las analíticas retroalimentan el diseño de experiencias.

Gobernanza × Todo (C5 × C1-C6). La gobernanza es transversal: define los roles que operan en todas las demás capas, establece los protocolos de decisión que afectan a la tecnología, los espacios, la pedagogía, los datos y la comunidad. Una gobernanza disfuncional contamina todo el sistema.

Tecnología × Datos (C1 × C4). Los agentes de IA generan datos de interacción; los datos alimentan a los agentes. El "trinquete cultural computacional" opera en esta intersección: los humanos documentan, la IA aprende de la documentación, la IA asiste en la documentación siguiente, el *commons* de conocimiento se acumula.

Comunidad × Pedagogía (C6 × C3). El aprendizaje es un acto social. La comunidad no es el contexto en el que ocurre la pedagogía; es parte de la pedagogía misma. Los "públicos recursivos" (la comunidad que se produce a sí misma a través del acto de crear juntos) disuelven la frontera entre "formar comunidad" y "producir conocimiento".

Estas interdependencias explican por qué el diseño de la infraestructura mínima no puede ser secuencial (primero la tecnología, luego la pedagogía, luego el espacio...) sino iterativo y sistémico. Las decisiones en una capa tienen consecuencias en todas las demás. El reto de diseño consiste en encontrar configuraciones coherentes donde las seis capas se refuercen mutuamente en lugar de contradecirse.

Las capas funcionan como sistema. Pero ¿cómo se configuran cuando la infraestructura mínima "se instala" en contextos reales muy diferentes? Tres escenarios concretos revelan tanto el núcleo común como las adaptaciones locales necesarias.

7. Tres escenarios: la infraestructura mínima en acción

Hasta ahora hemos descrito Universidad Cero en abstracto: sus conceptos, sus capas, sus principios de diseño. Pero una infraestructura mínima no se demuestra con argumentos sino con escenarios concretos. ¿Cómo funciona esto en la práctica? ¿Qué vive una persona que aprende en este modelo? ¿Cómo se configura la infraestructura cuando "se instala" en contextos reales?

Los tres escenarios que siguen no son predicciones ni planes de implementación. Son ficciones de diseño: relatos plausibles que permiten visualizar cómo las seis capas operan juntas en contextos diferentes. Cada escenario describe un contexto institucional, cómo se configura la infraestructura mínima en ese contexto y, sobre todo, el journey de una persona concreta que aprende en él. Los personajes son ficticios; las tensiones de diseño son reales.

Los tres escenarios comparten el mismo "sistema operativo" pero lo ejecutan de formas distintas, revelando qué es común (el núcleo de la infraestructura mínima) y qué es específico (la adaptación al contexto).

Véase Diagrama 5: Tres escenarios con núcleo compartido

UNIVERSIDAD CERO

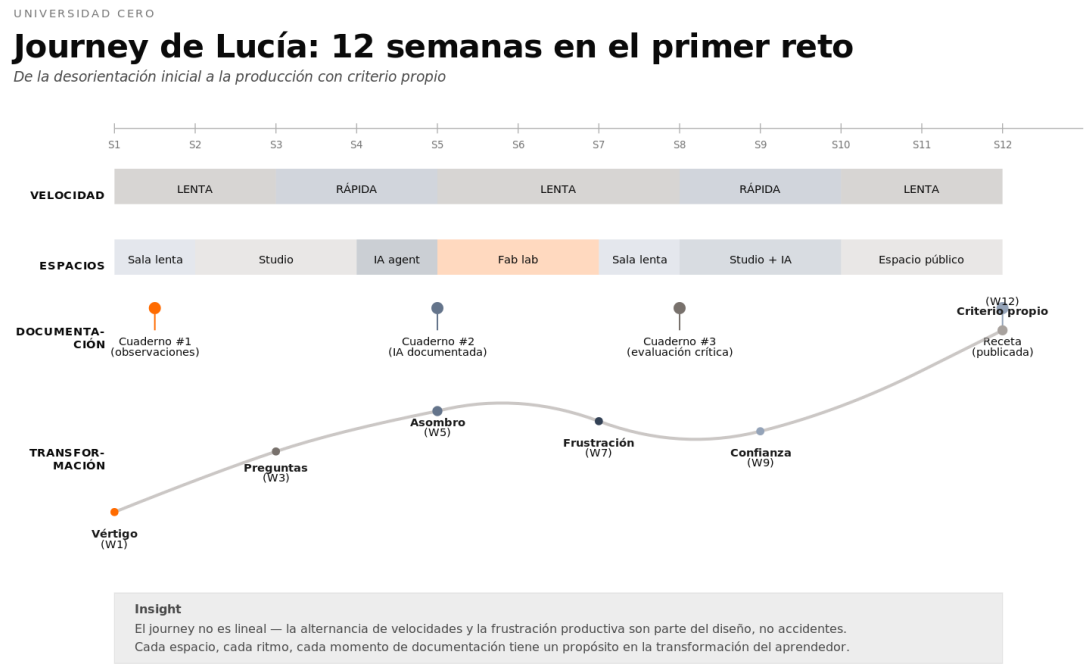
La infraestructura mínima como boundary object

Mismo sistema operativo, tres configuraciones — lo común sostiene la identidad



Universidad Cero · Documento conceptual · 2026

Véase Diagrama 6: Journey de Lucía



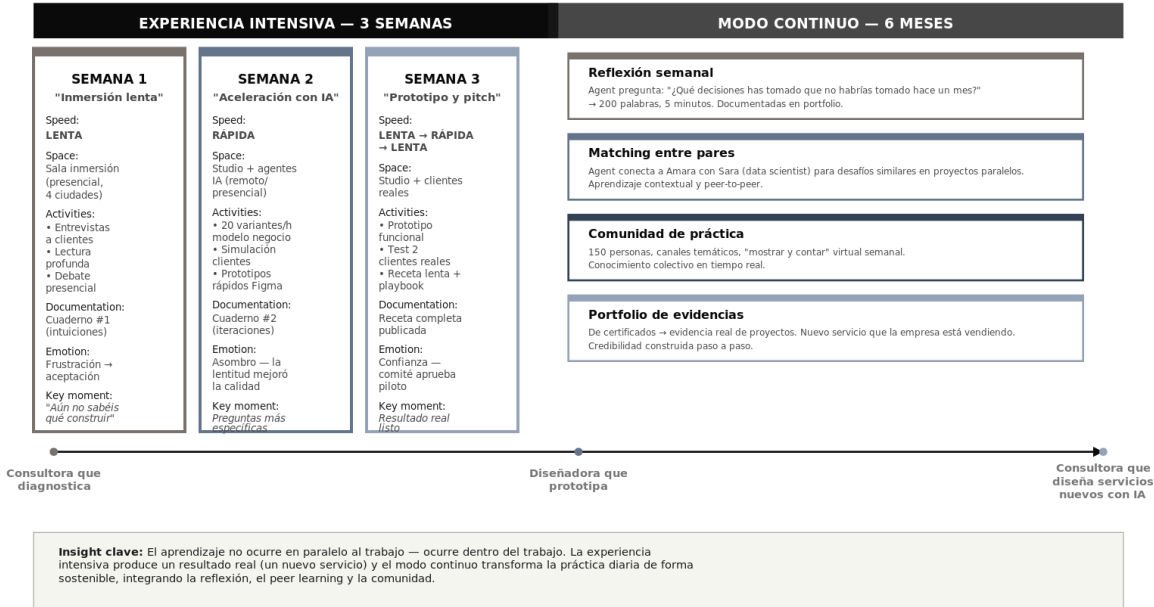
UNIVERSIDAD CERO · DOCUMENTO CONCEPTUAL · 2026

Véase Diagrama 7: Journey de Amara

Universidad Cero

Journey de Amara: de consultora que diagnostica a diseñadora de servicio

Tres semanas intensivas + modo continuo = transformación profesional real



UNIVERSIDAD CERO · DOCUMENTO CONCEPTUAL · 2026

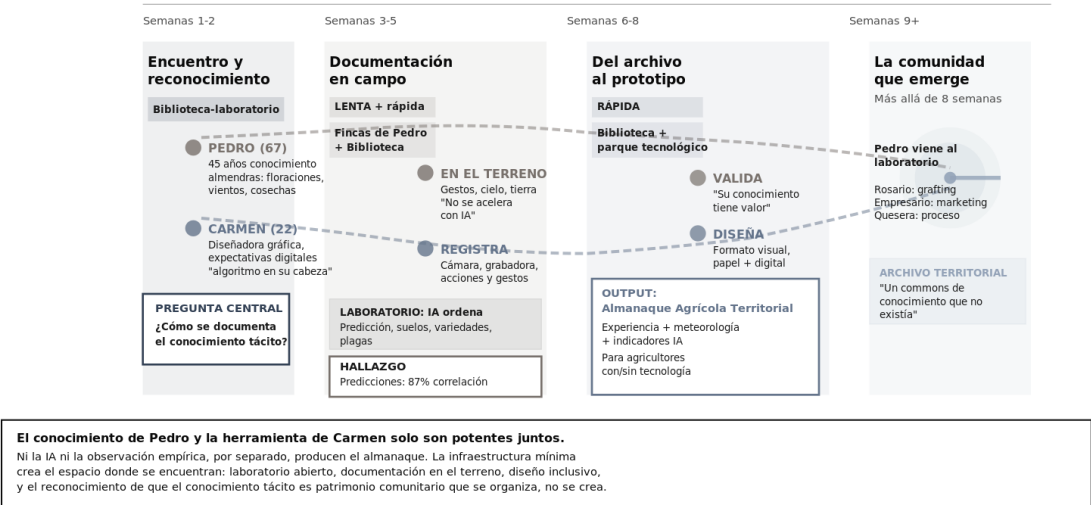
Véase Diagrama 8: Journey de Pedro y Carmen

Universidad Cero

Journey de Pedro y Carmen

saber experiencial x competencias digitales

Cuando se encuentran el conocimiento tácito y las herramientas del siglo XXI



UNIVERSIDAD CERO · DOCUMENTO CONCEPTUAL · 2026

7.1. Escenario A: La Facultad de Ingeniería que se rediseña

El contexto

Una universidad pública de tamaño medio (entre 8.000 y 12.000 estudiantes) en una ciudad española intermedia decide pilotar el modelo Universidad Cero en su Facultad de Ingeniería. No es una universidad nueva: tiene 40 años de historia, departamentos consolidados, convenios colectivos y una inercia institucional considerable. Lo que tiene también es un equipo de gobierno con mandato de transformación, una facultad cuya matrícula ha bajado un 25% en cinco años, y la convicción de que los ajustes incrementales no van a revertir la tendencia.

La decisión no es sustituir todo el funcionamiento de la facultad sino crear una "zona de experimentación" donde el modelo Universidad Cero se despliega en paralelo al sistema existente. Una cohorte de 75 estudiantes de primer año (tres grupos de 25) y un equipo de 8 profesionales (más agentes de IA) operan con la infraestructura mínima completa durante un año académico. Si funciona, el modelo se extiende; si no funciona, se ha aprendido por qué.

Cómo se configura la infraestructura

Capa 1 (Tecnológica-IA. Se despliega Missions como plataforma de diseño de experiencias, integrada con un enjambre de agentes de IA basados en modelos de frontera. Los agentes operan con roles definidos: un tutor-IA que proporciona *feedback* formativo sobre los proyectos, un documentador-IA que asiste en la captura y estructuración de los cuadernos de laboratorio, un facilitador-IA que prepara a los mentores humanos antes de cada sesión con datos del aprendiz. Las *skills* pedagógicas (cuestionamiento socrático, *scaffolding* adaptativo, provocación de fricción) están codificadas como *plugins* configurables. El sistema de ralentización adaptativa opera como mecanismo de vigilancia: cuando un aprendiz pide al tutor-IA que le resuelva un problema demasiado rápido, el agente detecta señales de productividad en la lucha y mantiene la fricción, sugiriendo en cambio un método lento (dibujar el problema, discutirlo con un par, escribir lo que no entiende).

Capa 2 (Física-espacial. No se construyen espacios nuevos. Se reconvierten tres aulas convencionales en estudios de aprendizaje: mesas modulares hexagonales, paredes

escribibles, pantallas compartidas, un rincón con herramientas de prototipado básico (impresoras 3D, cortadora láser, componentes electrónicos). Se habilita una "sala lenta" (un espacio sin pantallas, con mesas amplias, material de escritura y pizarras analógicas) para las fases de reflexión y trabajo profundo. Parte de la actividad ocurre fuera de la universidad: en empresas colaboradoras que acogen a los equipos durante las fases de proyecto real.

Capa 3 — Metodológica-pedagógica. Las experiencias se diseñan con el framework de Universidad Cero: problemas reales propuestos por socios externos (empresas, ayuntamiento, organizaciones sociales), alternancia deliberada de fases rápidas (exploración con IA, producción de prototipos) y lentas (debate presencial, prototipado físico, escritura reflexiva), documentación como práctica integrada. Cada experiencia dura entre 4 y 8 semanas. No hay asignaturas: hay retos que integran conocimientos de diferentes disciplinas según las necesidades del problema.

Capa 4 — Datos y evaluación. Cada estudiante mantiene un cuaderno de laboratorio digital con los tres niveles de documentación (contexto, receta rápida, receta lenta). Los *portfolios* se construyen a lo largo del año, no al final. La evaluación por competencias se basa en rúbricas de proceso y en la evidencia acumulada en el cuaderno. No hay exámenes. El *feedback* de los socios externos (¿el prototipo resuelve algo? ¿la documentación es replicable?) funciona como evaluación auténtica.

Capa 5 — Gobernanza y equipos. El equipo de 8 profesionales se organiza en roles especializados: 2 diseñadores de experiencias (conciben y diseñan los journeys), 4 facilitadores-mediadores (acompañan a los equipos de aprendedores), 1 curador de conocimiento (mantiene la biblioteca de *skills* y recursos), 1 coordinador de socios (gestiona la relación con empresas y organizaciones externas). Los agentes de IA operan bajo su supervisión. Los aprendedores se organizan en equipos de 5 personas con autonomía operativa; cada equipo tiene contratos de aprendizaje y rotación de roles internos.

Capa 6 — Comunidad y mediación. Los 75 aprendedores forman una comunidad con identidad propia dentro de la universidad. Un mediador profesional (uno de los facilitadores con formación específica) cuida la dinámica relacional: gestiona conflictos en los equipos, facilita las sesiones de reflexión colectiva, acompaña las transiciones difíciles. La comunidad tiene rituales propios: una sesión semanal de "mostrar y contar" donde los equipos comparten lo que están haciendo, y una sesión mensual de "retrospectiva" donde se revisan las dinámicas de equipo y los contratos de aprendizaje.

El journey de Lucía

Lucía tiene 18 años y ha llegado a la Facultad de Ingeniería porque le interesa la energía renovable, aunque no tiene claro qué quiere hacer profesionalmente. Ha elegido la

cohorte piloto porque le pareció más interesante que el plan convencional, aunque le produce algo de vértigo que no haya asignaturas ni exámenes.

Semana 1 (Inmersión y formación de comunidad. Lucía pasa la primera semana en actividades diseñadas para que los 75 aprendedores se conozcan y formen equipos. No es una semana de bienvenida convencional: incluye un "reto relámpago" de 48 horas donde equipos formados al azar deben resolver un problema real de la ciudad (optimizar la logística de recogida de residuos de un barrio) usando solo los recursos que tienen a mano. El reto no se puede completar en 48 horas)eso es parte del diseño: la experiencia de no terminar, de documentar lo que se ha aprendido y lo que falta, es el primer ejercicio de "tecnología lenta". Lucía trabaja con cuatro personas a las que no conocía y descubre que una de ellas, Marcos, tiene experiencia profesional en logística porque trabajó tres años antes de matricularse. El conocimiento experiencial de Marcos es tan relevante como el conocimiento técnico de cualquier ingeniero.

Semanas 2-6 — Primera experiencia: "La microrred del polígono." El ayuntamiento ha planteado un reto real: diseñar un modelo viable de microrred energética para un polígono industrial que quiere reducir su dependencia de la red eléctrica. Es un problema complejo que cruza electrotecnia, economía, regulación, diseño y comunicación. Lucía está en un equipo de 5 con perfiles complementarios.

La primera semana es fase lenta: el equipo visita el polígono, habla con los responsables de las empresas, investiga por su cuenta sin usar IA. Lucía escribe en su cuaderno de laboratorio lo que ha observado, lo que no entiende, las preguntas que le surgen. Le frustra no poder buscar la respuesta inmediatamente, pero el facilitador le explica que la frustración es parte del diseño: necesita construir su propia comprensión del problema antes de que la IA le ayude a resolverlo.

La segunda semana cambia de ritmo: ahora trabajan con agentes de IA para explorar el espacio de soluciones. El tutor-IA les ayuda a modelar diferentes configuraciones de la microrred, simular costes, generar variantes. Lucía descubre que usar la IA después de haber pasado una semana entendiendo el problema es radicalmente diferente de usarla desde el principio: sus preguntas son más precisas, puede evaluar las respuestas con criterio, detecta cuándo el agente simplifica demasiado. La semana lenta anterior ha hecho productiva esta semana rápida.

La tercera y cuarta semanas alternan: los equipos desarrollan prototipos (algunos digitales con IA, otros físicos en el taller), los presentan a los responsables del polígono (*feedback* real, no simulado), iteran. La documentación es continua: cada decisión de diseño, cada error, cada cambio de dirección se registra en el cuaderno de laboratorio. El documentador-IA les ayuda a estructurar la información, pero la reflexión sobre qué documentar y por qué es tarea de Lucía y su equipo.

Las semanas 5 y 6 son de cierre y documentación final: el equipo produce su "receta" a tres niveles —una presentación del concepto, una receta rápida de cómo replicar su modelo, y una receta lenta con todo el proceso, incluidos los callejones sin salida. La presentación al ayuntamiento no es un acto académico: es una sesión de trabajo real donde se discute si el modelo es viable. El *feedback* del ayuntamiento cuenta como parte de la evaluación.

Semanas 7-8 (Reflexión y re-configuración. Entre experiencias hay un periodo de reflexión. Lucía revisa su cuaderno de laboratorio con su mentora de trayectoria)una ingeniera de la comunidad con 15 años de experiencia en energías renovables— y reflexiona sobre qué ha aprendido, qué le ha costado más, qué quiere explorar a continuación. La mentora no evalúa: acompaña. La IA les ayuda a identificar patrones en el *portfolio* de Lucía: áreas de fortaleza, competencias que aún no ha ejercitado, posibles experiencias futuras que complementarían su desarrollo. Pero la decisión sobre qué hacer a continuación es de Lucía.

Semanas 9-14 — Segunda experiencia: "Habitar el edificio inteligente." Esta vez Lucía elige una experiencia diferente: diseñar la sensorización y automatización de un edificio público para optimizar su consumo energético. El equipo es nuevo. El problema cruza IoT, ciencia de datos, arquitectura y experiencia de usuario. La alternancia de velocidades se repite: fase lenta de inmersión en el edificio real, fase rápida de modelado con IA, fase lenta de prototipado físico con sensores reales, fase rápida de análisis de datos, fase lenta de documentación reflexiva.

En esta experiencia, Lucía nota un cambio en sí misma. En la primera, le costaba no recurrir al tutor-IA inmediatamente cuando algo se ponía difícil. Ahora se sorprende eligiendo quedarse con el problema más tiempo, explorar caminos laterales, discutir con sus compañeros antes de pedir ayuda al agente. El sistema de ralentización adaptativa, que en la primera experiencia tuvo que intervenir varias veces para mantener la fricción, ahora interviene menos: Lucía ha internalizado la lógica de la lentitud productiva. Está desarrollando la capacidad de resistir la tentación de la eficiencia inmediata —una competencia que ningún curso sobre "pensamiento crítico" le habría dado.

Final de año — *portfolio* y comunidad. Al final del año, Lucía tiene un *portfolio* denso: dos cuadernos de laboratorio completos, prototipos funcionales, documentación de procesos, evidencias de desarrollo de competencias técnicas y transversales. Su evaluación no es una nota numérica sino un mapa de competencias con evidencias. Los socios externos que han trabajado con ella pueden dar testimonio de lo que sabe hacer, no solo de lo que sabe recitar.

Pero lo que más valora Lucía no son las competencias técnicas. Es la comunidad. Conoce a las 75 personas de la cohorte. Ha trabajado intensamente con 10 de ellas. Tiene una mentora profesional a la que puede seguir llamando. Ha presentado su trabajo

a responsables municipales y empresarios que saben quién es. Y tiene un cuaderno de laboratorio que demuestra no solo qué ha aprendido sino cómo piensa, cómo trabaja, cómo se enfrenta a lo que no sabe.

Tensiones de diseño específicas de este escenario

Este escenario pone sobre la mesa tensiones que no existen en los otros dos. La **legitimidad de la credencial** es la más evidente: ¿el *portfolio* de Lucía equivale a un título de ingeniería? ¿los empleadores lo reconocerán? La respuesta honesta es que hoy no, y que construir esa legitimidad requiere tiempo, evidencia y alianzas. El hecho de que los socios externos hayan trabajado con los aprendedores y puedan certificar sus capacidades es un inicio, pero no sustituye el reconocimiento formal del sistema de acreditación.

La **coexistencia con el sistema *legacy*** es otra tensión: ¿cómo convive una zona de experimentación radical con una facultad que sigue operando con asignaturas, exámenes y departamentos? El riesgo es doble: que la zona experimental sea percibida como un privilegio que genera resentimiento, o que la presión del sistema convencional acabe domesticando la experimentación.

La **escala** plantea una pregunta práctica: el modelo funciona con 75 personas y 8 profesionales. ¿Funciona con 750? ¿Con 3.000? Los agentes de IA y la estructura de *skills* pedagógicas permiten escalar sin multiplicar proporcionalmente el equipo humano, pero la calidad de la facilitación y la mediación (que es irreductiblemente humana) impone límites que deben investigarse.

7.2. Escenario B: La empresa tecnológica que aprende mientras trabaja

El contexto

Una empresa tecnológica europea de unos 2.000 empleados (consultora de transformación digital con oficinas en cuatro ciudades) decide que su modelo de formación interna está agotado. Los cursos corporativos de catálogo no funcionan: son genéricos, desconectados del trabajo real y percibidos como una pérdida de tiempo. Los empleados más talentosos aprenden por su cuenta (con IA, con podcasts, con proyectos personales) y el departamento de formación es, en la práctica, irrelevante.

La dirección no quiere "más formación". Quiere transformar la forma en que la organización aprende como parte integral de su forma de trabajar. Decide desplegar la infraestructura de Universidad Cero como "sistema operativo de aprendizaje" integrado en los procesos de trabajo, no paralelo a ellos. El piloto comienza con 150 profesionales de tres áreas: desarrollo de software, diseño de experiencias de usuario y consultoría estratégica.

Cómo se configura la infraestructura

Capa 1 — Tecnológica-IA. La infraestructura se integra con las herramientas de trabajo existentes (Slack, Notion, GitHub, Figma). Los agentes de IA no viven en una "plataforma de formación" separada sino embebidos en los flujos de trabajo. Un agente de reflexión se activa cuando un profesional cierra un proyecto o un *sprint*, y le propone documentar lo aprendido. Un agente de *matching* conecta a personas con retos similares o competencias complementarias. Un agente de curación identifica recursos relevantes (internos y externos) para cada persona según su actividad reciente y sus objetivos de desarrollo. Las *skills* pedagógicas se codifican como extensiones de las herramientas que ya usan.

Capa 2 (Física-espacial. Las cuatro oficinas de la empresa se rediseñan parcialmente: cada una tiene un "laboratorio de aprendizaje" (un espacio con pizarras, herramientas de prototipado rápido y la posibilidad de trabajar sin interrupciones), pero la mayor parte del aprendizaje ocurre en los espacios de trabajo normales y en la interacción remota. Se programan "inmersiones" trimestrales presenciales de dos días donde personas de diferentes oficinas se encuentran para trabajar juntas en retos transversales.

Capa 3 — Metodológica-pedagógica. El modelo opera en dos modos. El modo "continuo" funciona integrado en el trabajo diario: cada proyecto de cliente es también una experiencia de aprendizaje, con momentos diseñados de reflexión, documentación y *feedback* entre pares. La alternancia de velocidades se integra en la gestión de proyectos: las retrospectivas de *sprint* incluyen una fase lenta de documentación reflexiva (¿qué hemos aprendido que no esperábamos? ¿qué decisiones diferentes tomaríamos?). El modo "intensivo" consiste en experiencias diseñadas de 2-4 semanas donde equipos multidisciplinares trabajan en retos internos de la empresa (no de clientes) que requieren capacidades que la organización necesita desarrollar: diseñar la estrategia de IA de la propia empresa, prototipar un nuevo servicio, resolver un problema técnico transversal.

Capa 4 (Datos y evaluación. Los cuadernos de laboratorio se integran con Notion: cada profesional tiene un espacio de documentación de aprendizaje que convive con su espacio de trabajo. Las "recetas" que producen los equipos al final de cada experiencia intensiva se publican en un repositorio interno abierto (el *commons* de conocimiento de la organización). El sistema de competencias se alimenta de evidencias de los proyectos

reales, no de tests o certificados externos.

Capa 5 — Gobernanza y equipos. No existe un "departamento de formación". En su lugar, hay un equipo compacto de 3 diseñadores de experiencias de aprendizaje que trabajan con los líderes de cada área para identificar necesidades y diseñar intervenciones. La facilitación de las experiencias intensivas la realizan profesionales internos formados para ello (no facilitadores externos). Los agentes de IA operan como infraestructura compartida gestionada por el equipo de diseño. La gobernanza del sistema de aprendizaje se integra en los comités de gestión existentes, con un "consejo de aprendizaje" transversal que incluye representantes de cada área.

Capa 6 — Comunidad y mediación. Las 150 personas del piloto forman una comunidad de práctica transversal que cruza las tres áreas y las cuatro oficinas. Las "inmersiones" trimestrales son los momentos de mayor intensidad comunitaria. Entre inmersiones, la comunidad se mantiene viva a través de canales temáticos, sesiones de "mostrar y contar" virtuales y un sistema de mentoría entre pares. La mediación es más ligera que en el escenario universitario: no hay un mediador profesional dedicado sino líderes de equipo formados en facilitación y cuidado que integran esta función en su rol.

El journey de Amara

Amara tiene 34 años, lleva 6 en la empresa como consultora de estrategia digital, y siente que su trabajo se ha vuelto repetitivo. Es buena en lo que hace (diagnósticos de madurez digital, roadmaps de transformación) pero nota que la IA está cambiando las reglas del juego. Los clientes ya no necesitan consultores que les digan qué tecnologías adoptar; necesitan personas que les ayuden a reimaginar cómo trabajan. Amara quiere desarrollar esa capacidad, pero los cursos de formación que le ofrece la empresa le parecen inútiles.

El momento de entrada. Amara se une al piloto de Universidad Cero cuando su jefa de área le propone participar en una experiencia intensiva de tres semanas: "Diseñar el servicio de acompañamiento estratégico con IA que la empresa aún no tiene". El reto es real: la empresa necesita crear un nuevo servicio y no tiene claro cómo. No es formación disfrazada de proyecto; es un proyecto real que se diseña también como experiencia de aprendizaje.

Semana 1 — Inmersión lenta. Amara forma equipo con cuatro personas que no conocía bien: un desarrollador senior de Barcelona, una diseñadora UX de Berlín, un consultor junior de Madrid y una data scientist de Lisboa. La primera semana es deliberadamente lenta. Nada de IA, nada de producción. El equipo dedica el tiempo a entender el problema: entrevistan a clientes actuales, analizan qué hacen los competidores (pero con lectura profunda, no con resúmenes generados por IA), y debaten presencialmente durante la primera inmersión trimestral. Amara documenta en su cuaderno de laboratorio

sus intuiciones, sus dudas y las conversaciones que le resultan más provocadoras.

La frustración aparece al tercer día: el desarrollador quiere empezar a programar un prototipo y la diseñadora quiere hacer un mapa de experiencia. El facilitador (un director de área con formación en facilitación) les recuerda la lógica de la lentitud: "Aún no sabéis qué construir. Si prototipáis ahora, vais a prototipar lo que ya sabéis, no lo que necesitáis descubrir". La tensión es real, pero el equipo acepta.

Semana 2 — Aceleración con IA. El cambio de ritmo es notable. Ahora sí trabajan con agentes de IA: exploran escenarios de servicio (el agente genera 20 variantes de modelo de negocio en una hora), simulan conversaciones con clientes ficticios (un agente que actúa como CFO escéptico, otro como CTO entusiasta), producen prototipos rápidos del servicio en Figma con asistencia de IA. Lo que Amara nota es que la semana de lentitud ha cambiado la calidad de lo que producen con IA: no están generando contenido genérico sino iterando sobre ideas que son genuinamente suyas, que nacieron de la comprensión profunda del problema. Las preguntas que le hacen al agente no son "¿cómo se diseña un servicio de consultoría?" sino "dado que los clientes del sector farmacéutico tienen esta tensión específica entre compliance y velocidad, ¿qué configuración de servicio maximiza ambas?"

Semana 3 — Prototipo, documentación y presentación. El equipo desarrolla un prototipo funcional del nuevo servicio, lo testea con dos clientes reales (la empresa facilita el acceso) y documenta todo el proceso. La receta lenta incluye las discusiones del equipo, los errores de diseño que descartaron, las razones detrás de cada decisión. La receta rápida es un "*playbook*" de 5 páginas que cualquier consultor de la empresa podría usar para ofrecer una versión inicial del servicio.

La presentación al comité de dirección no es un ejercicio académico: es un *pitch* interno. El comité aprueba un piloto del servicio con tres clientes. El equipo de Amara lidera la ejecución. Aprender y trabajar se han fusionado.

El modo continuo. Después de la experiencia intensiva, Amara vuelve a su trabajo habitual pero algo ha cambiado. Su cuaderno de laboratorio no se cierra: sigue documentando reflexiones sobre sus proyectos de cliente, ahora con la disciplina que aprendió durante la intensiva. El agente de reflexión le propone una vez por semana: "En el proyecto con [Cliente X], ¿qué decisiones has tomado que no habrías tomado hace un mes?". Amara escribe 200 palabras. Es una tecnología lenta mínima (5 minutos a la semana) que acumula una evidencia riquísima de desarrollo profesional.

El agente de *matching* la conecta con Sara, la data scientist del equipo intensivo, que está trabajando en un proyecto de cliente que tiene retos similares al servicio que diseñaron juntas. Se ayudan mutuamente. La comunidad de práctica se mantiene viva no por obligación sino por utilidad mutua.

Seis meses después. El *portfolio* de Amara refleja una transformación visible: ha pasado de consultora que diagnostica a consultora que diseña servicios nuevos con IA. La evidencia no viene de un certificado sino de un servicio real que la empresa está vendiendo, documentado con la receta completa de cómo se creó. Su jefa de área usa esa evidencia para proponer una promoción. El sistema de competencias de la empresa registra un avance en "diseño de servicios", "facilitación de innovación" y "uso estratégico de IA" basado en las evidencias del *portfolio*, no en la opinión subjetiva de nadie.

Tensiones de diseño específicas de este escenario

La tensión principal es la **integración con el ritmo del negocio**. Una empresa no puede detener su operación para que la gente aprenda. Las experiencias intensivas de tres semanas requieren que 5 personas dejen sus proyectos de cliente durante ese tiempo. La justificación económica depende de que las experiencias produzcan resultados tangibles para la empresa (como el nuevo servicio que diseñó el equipo de Amara), no solo desarrollo profesional individual.

La **medición de impacto** es otra tensión: ¿cómo demuestra la empresa que la inversión en este modelo es más rentable que el modelo convencional de formación? Las métricas clásicas (horas de formación, satisfacción de participantes) son irrelevantes aquí. Las métricas relevantes son más difíciles de medir: velocidad de desarrollo de nuevos servicios, calidad de las propuestas a clientes, retención de talento, capacidad de adaptación organizativa.

La **mediación ligera** es un riesgo: sin un mediador profesional dedicado, los conflictos de equipo y las dinámicas tóxicas pueden enquistarse, especialmente en experiencias intensivas que combinan personas de diferentes áreas con culturas de trabajo distintas. La formación en facilitación de los líderes de equipo necesita ser robusta.

7.3. Escenario C: La red de aprendizaje de una comarca rural

El contexto

Una comarca rural del interior peninsular (30.000 habitantes repartidos en 15 municipios, con una cabecera de 8.000 personas) se enfrenta a un problema existencial:

envejecimiento, despoblación, pérdida de servicios. El territorio tiene activos valiosos (patrimonio natural, agricultura ecológica, artesanía, un pequeño parque tecnológico de energías renovables) pero no tiene universidad, y la formación disponible es genérica, desconectada del territorio y orientada a que los jóvenes se vayan a la ciudad.

Una coalición de actores locales (la mancomunidad, una cooperativa agraria, la asociación de empresarios, un grupo de cultura y medio ambiente, y dos bibliotecas municipales) decide crear una "comunidad de aprendizaje territorial" utilizando la infraestructura de Universidad Cero. No quieren una universidad convencional (no hay escala para ello) ni un centro de formación profesional (demasiado rígido). Quieren un ecosistema de aprendizaje continuo, vinculado a los retos del territorio, abierto a cualquier persona que quiera participar, y capaz de hacer del territorio un lugar donde merezca la pena quedarse o al que merezca la pena llegar.

Cómo se configura la infraestructura

Capa 1 — Tecnológica-IA. Se despliega una versión ligera de la infraestructura tecnológica adaptada a un territorio con conectividad desigual. La plataforma Missions opera en la nube con capacidad de trabajo offline para los municipios con peor conexión. Los agentes de IA se configuran con conocimiento del territorio: datos sobre los cultivos de la zona, la normativa medioambiental aplicable, los recursos del parque tecnológico, el patrimonio cultural local. Un agente específico funciona como "traductor" entre el lenguaje técnico y el coloquial, facilitando la participación de personas sin formación académica. Las *skills* pedagógicas se adaptan a un público diverso (adolescentes, agricultores, emprendedores, jubilados) con niveles de alfabetización digital muy diferentes.

Capa 2 — Física-espacial. La red se distribuye en cuatro nodos: las dos bibliotecas municipales (reconvertidas en "laboratorios de aprendizaje" con espacios de trabajo colaborativo y equipamiento básico de prototipado), un espacio en la cooperativa agraria (con acceso a fincas experimentales y maquinaria) y una sala en el parque tecnológico (con equipamiento más sofisticado para proyectos de energía y tecnología). Ningún espacio es nuevo: todos son adaptaciones de espacios existentes con inversión mínima. Los participantes se mueven entre nodos según las necesidades de cada experiencia.

Capa 3 (Metodológica-pedagógica. Las experiencias de aprendizaje se diseñan en torno a retos del territorio, propuestos por los propios actores locales: ¿cómo crear un sistema de comercialización directa de los productos agrícolas? ¿cómo documentar y transmitir el conocimiento artesanal antes de que se pierda? ¿cómo prototipar un modelo de turismo regenerativo? ¿cómo diseñar un sistema de energía compartida para los municipios de la comarca? Los retos son indisciplinarios (cruzan agricultura, tecnología, cultura, economía, medio ambiente) y tienen impactos reales: sus resultados afectan directamente al territorio.

Las experiencias duran entre 3 y 12 semanas. La alternancia de velocidades se adapta al ritmo del territorio: las fases lentas incluyen paseos por el territorio, conversaciones con mayores, observación de procesos agrícolas, trabajo manual en la cooperativa. Las fases rápidas incluyen modelado con IA, prototipado digital, análisis de datos. La documentación se hace en formato "receta" pensado para que cualquier persona del territorio pueda entender y replicar lo producido.

Capa 4 (Datos y evaluación. Los cuadernos de laboratorio son más sencillos que en los otros escenarios: se adaptan al nivel de alfabetización digital de los participantes, con apoyo intensivo de IA para la estructuración. No hay sistema de competencias formal ni credenciales estandarizadas: lo que se acumula es un "archivo territorial" (un *commons* de conocimiento documentado sobre el territorio que es propiedad colectiva). Las "recetas" producidas por los participantes alimentan este archivo. El éxito no se mide en competencias individuales sino en impacto territorial: ¿se ha creado el sistema de comercialización? ¿funciona el prototipo de turismo? ¿se ha documentado el saber artesanal?

Capa 5 — Gobernanza y equipos. La gobernanza es la más participativa de los tres escenarios. Un "consejo de aprendizaje" formado por representantes de cada organización aliada y por aprendedores elegidos por la comunidad define las prioridades (qué retos abordar, qué recursos asignar). El equipo profesional es mínimo: 2 personas a tiempo completo (un diseñador de experiencias y un mediador-facilitador) y 3 a tiempo parcial (coordinadores de nodo). Los agentes de IA compensan la escasez de equipo humano asumiendo funciones que en los otros escenarios realizan personas: asistencia en el diseño de experiencias, coordinación logística entre nodos, producción de materiales adaptados.

Capa 6 (Comunidad y mediación. La comunidad es la más diversa de los tres escenarios: adolescentes que no quieren irse del pueblo, agricultores que quieren diversificar, jubilados que quieren transmitir su saber, emprendedores que han vuelto de la ciudad, técnicos del parque tecnológico. La pertenencia es completamente abierta: cualquier persona del territorio puede unirse a una experiencia de aprendizaje sin requisitos previos. La mediación es especialmente importante aquí: el mediador-facilitador trabaja activamente para que la diversidad de perfiles no se convierta en dominación de los más formados sobre los menos formados. El reconocimiento del "experto de experiencia" (la agricultora que sabe más de suelos que cualquier ingeniero agrónomo por décadas de observación participante) es un principio de diseño activo, no una concesión retórica.

El journey de Pedro y Carmen

Pedro tiene 67 años, es agricultor jubilado con 45 años de experiencia en cultivo de almendro ecológico, y tiene un conocimiento extraordinario sobre el territorio: los

microclimas, los suelos, los ciclos del agua, las variedades locales. Nadie le ha pedido nunca que documente ese saber. Carmen tiene 22 años, estudió diseño gráfico en la capital, volvió al pueblo hace un año y trabaja como freelance con clientes remotos. Quiere contribuir al territorio pero no sabe cómo conectar sus competencias digitales con las necesidades locales.

Pedro y Carmen no se conocían. Se encuentran en la experiencia de aprendizaje "Documentar el saber agrícola de la comarca para las generaciones que vienen", un reto propuesto por la cooperativa agraria.

Semanas 1-2 — Encuentro y reconocimiento mutuo. El equipo tiene 8 personas: dos agricultores jubilados (Pedro y Rosario), dos jóvenes con competencias digitales (Carmen y Jaime), una técnica del parque tecnológico, una profesora de secundaria, un emprendedor agroalimentario y una mujer de un municipio vecino que hace queso artesanal. La primera sesión ocurre en la biblioteca-laboratorio de la cabecera comarcal.

El mediador-facilitador diseña la primera actividad como un "intercambio de saberes": cada persona cuenta qué sabe que los demás no saben. Pedro habla durante 20 minutos sobre cómo predecir la cosecha de almendra observando la floración y los vientos de febrero. Carmen, que esperaba un contexto más "digital", se queda fascinada. Escribe en su cuaderno: "Pedro tiene un algoritmo predictivo en la cabeza que ninguna IA podría replicar sin sus 45 años de observación. ¿Cómo se documenta algo así?"

Esa pregunta (¿cómo se documenta el conocimiento tácito?) se convierte en el problema real del equipo. No es un problema genérico de "gestión del conocimiento" sino uno concreto, urgente, situado: si Pedro y los agricultores de su generación no transmiten lo que saben, se pierde para siempre. Los impactos son reales.

Semanas 3-5 — Documentación en campo. El equipo desarrolla su propio método, con ayuda del diseñador de experiencias. Carmen y Jaime acompañan a Pedro y Rosario a sus fincas con cámaras, grabadoras y cuadernos. Documentan no solo lo que los agricultores dicen sino lo que hacen: los gestos, las miradas al cielo, el tacto de la tierra. Es fase lenta por excelencia: la documentación requiere presencia, paciencia, escucha. No se puede acelerar con IA.

Después, en las sesiones en la biblioteca, el equipo trabaja con agentes de IA para estructurar lo documentado. El agente les ayuda a organizar el conocimiento de Pedro en categorías (predicción climática, gestión de suelos, variedades locales, plagas), a identificar patrones cruzando lo que dice Pedro con lo que dice Rosario, y a generar una primera versión de "receta rápida" a partir de la documentación extensa. Carmen diseña el formato visual del archivo. Jaime programa una versión web interactiva. La técnica del parque tecnológico sugiere cruzar las observaciones de Pedro con datos meteorológicos históricos para verificar la fiabilidad de su conocimiento empírico.

El resultado es revelador: las predicciones de cosecha de Pedro tienen una correlación del 87% con los datos de los últimos 20 años. Su "algoritmo" funciona. El conocimiento experiencial se valida con datos, y los datos se enriquecen con la interpretación experiencial. Ni uno ni otro, solos, serían tan potentes.

Semanas 6-8 (Del archivo al prototipo. El equipo decide que documentar no es suficiente: quieren crear algo útil. Diseñan un prototipo de "almanaque agrícola territorial")una herramienta (digital y en papel, porque muchos agricultores no usan smartphone) que combina el saber experiencial de los agricultores veteranos con datos meteorológicos e indicadores de cultivo asistidos por IA. El almanaque no sustituye al agricultor: le proporciona un espejo donde su conocimiento tácito se hace explícito y se complementa con datos.

Pedro, que al principio era escéptico con "lo de los ordenadores", participa activamente en la validación del prototipo. Corrige errores de la IA, añade matices que la categorización automática había perdido, y descubre que su conocimiento tiene un valor que nadie le había reconocido formalmente. Carmen descubre que el diseño que aprendió en la escuela de arte cobra un sentido diferente cuando sirve para preservar el saber de su territorio. Los dos se han transformado mutuamente.

La comunidad que emerge. El equipo no se disuelve al terminar la experiencia. Pedro empieza a asistir regularmente a la biblioteca-laboratorio para seguir documentando con Carmen. Rosario propone un nuevo reto: documentar las técnicas de injerto de variedades locales antes de que se pierdan. El emprendedor agroalimentario contacta a la cooperativa: quiere usar el almanaque como herramienta de marketing territorial ("productos cultivados con saber centenario, validado por datos"). La quesera empieza a documentar su propio proceso. La comunidad que se ha formado en el hacer sigue viva porque ha descubierto que tiene algo que hacer juntos.

El archivo territorial crece: cada experiencia de aprendizaje deposita sus recetas, sus documentaciones, sus prototipos. En un año, la comarca tiene un *commons* de conocimiento que no existía: un mapa de su propio saber, documentado, validado y accesible. Esto no existía antes. No porque faltara conocimiento sino porque faltaba la infraestructura para hacerlo visible.

Tensiones de diseño específicas de este escenario

La **sostenibilidad económica** es la tensión más aguda. ¿Quién financia un equipo de 2 personas a tiempo completo y 3 a tiempo parcial, los espacios, la tecnología, la conectividad? Las fuentes posibles (fondos europeos de desarrollo rural, financiación municipal, aportaciones de la cooperativa y las empresas del parque tecnológico, cuotas simbólicas de los participantes) son todas parciales e inestables. La infraestructura mínima necesita un modelo de sostenibilidad que combine varias fuentes y demuestre

impacto territorial tangible.

La **brecha digital** es real: no todos los participantes tienen las mismas competencias digitales, y algunos no tienen dispositivos ni conectividad adecuada. El diseño debe acomodar participantes que escriben en papel y participantes que programan en Python, sin que ninguno se sienta fuera de lugar. Los agentes de IA compensan parcialmente (el agente "traductor" que simplifica el lenguaje técnico, las interfaces adaptadas) pero no eliminan la necesidad de acompañamiento humano para los participantes menos digitalizados.

El **reconocimiento del aprendizaje** es diferente aquí: no hay título ni credencial formal que emitir. El "valor" del aprendizaje se manifiesta en el impacto territorial (el almanaque funciona, la comercialización mejora, los jóvenes se quedan) más que en certificados individuales. Esto es coherente con la filosofía del modelo pero complica la comunicación del valor a financiadores y administraciones que piensan en términos de "alumnos formados" y "certificaciones emitidas".

7.4. Lo que los tres escenarios revelan

Mirando los tres escenarios juntos emergen patrones:

El núcleo común: Los tres comparten la infraestructura mínima: experiencias de aprendizaje con problemas reales, alternancia de velocidades (lentitud intencional + aceleración con IA), documentación reflexiva, evaluación continua basada en producción, comunidad con mediación, roles reimaginados, gobernanza participativa, tecnología diseñada pedagógicamente no como herramienta neutral.

Las adaptaciones locales: La configuración de cada capa varía según el contexto. En el escenario A, los espacios están diseñados como estudios de aprendizaje dedicados y el equipo incluye mediadores profesionales. En el B, los espacios son espacios de trabajo ordinarios y la mediación es más ligera. En el C, los espacios son comunitarios y el trabajo de mediación es profesionalizado porque la diversidad es mayor.

La escalabilidad del modelo: El escenario A funciona con 75, el B con 150, el C con 40 (pero replicable en múltiples nodos). La tecnología de IA permite escalar sin duplicar proporcionalmente equipos humanos. Los cuellos de botella son de calidad relacional, no de complejidad técnica.

El papel cambiante de la IA: En el escenario A, la IA es claramente un "agente visible" con roles definidos y limitaciones explícitas. En el B, la IA es más invisible: está integrada en los flujos de trabajo ordinarios. En el C, el acceso a IA es una ventaja pero no es requisito: el modelo pedagógico funciona también en entornos de menor sofisticación tecnológica.

La tensión entre diseño y emergencia: En los tres casos, el aprendizaje se genera en la tensión productiva entre la intención pedagógica (estructuras diseñadas, experiencias diseñadas) y la emergencia (lo que surge de la interacción humana, los encuentros no planeados, la auto-organización). Esta tensión nunca se resuelve; es constitutiva del modelo.

BLOQUE IV – PENSAMIENTO EN CONSTRUCCIÓN

¿De dónde viene Universidad Cero? No de la pura invención teórica sino de la síntesis de múltiples líneas de investigación, experimentación y observación. Este bloque traza esa genealogía y explica qué Universidad Cero suma que sus antecedentes no alcanzaban.

8. Mapa de inspiraciones: de dónde viene Universidad Cero

No hay creación ex nihilo. Universidad Cero no emerge de la nada sino de la síntesis de múltiples líneas de investigación, experimentación y observación que han ocurrido en los últimos años en territorios diversos: universidades rompedoras, laboratorios de innovación ciudadana, frameworks de inteligencia artificial, investigación en aprendizaje y fricción cognitiva, teoría de *commons* y gobernanza participativa.

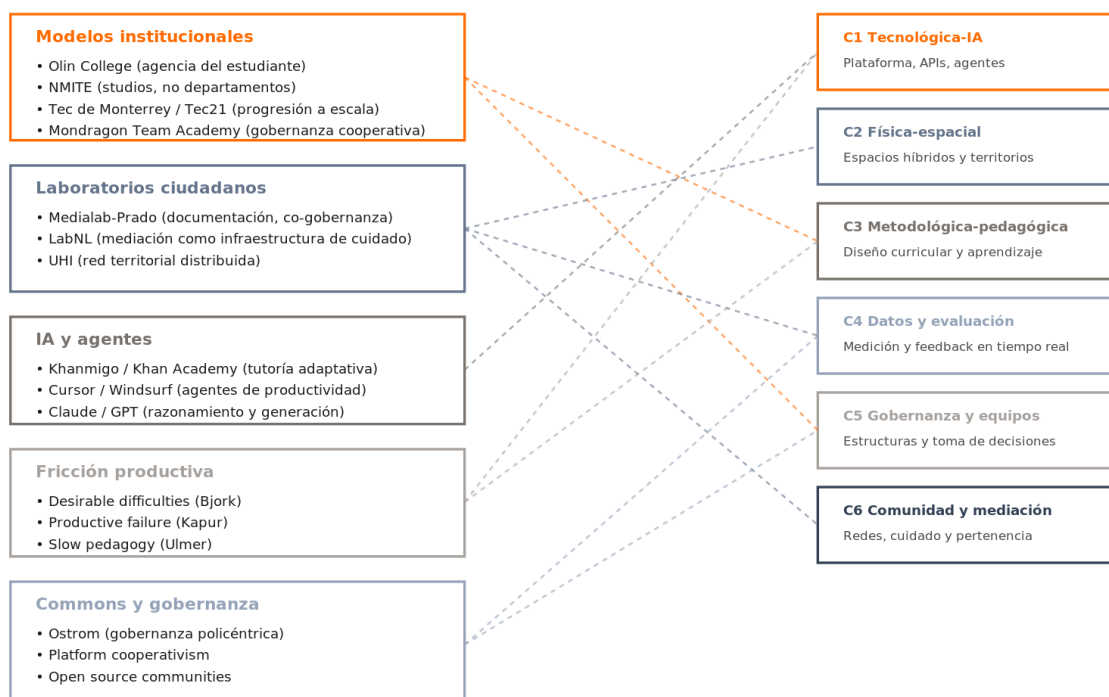
Este capítulo traza esa genealogía intelectual. No es una bibliografía sino un argumento: explicar cómo cada familia de referencias contribuye a las decisiones de diseño de Universidad Cero, dónde quedan las brechas que debemos llenar, y qué Universidad Cero añade que esos antecedentes no alcanzaban.

Véase Diagrama 9: Mapa de inspiraciones por familias

UNIVERSIDAD CERO

Mapa de inspiraciones: cinco familias

No referentes a imitar — fuentes de las que extraer principios



Universidad Cero · Documento conceptual · 2026

8.1. Modelos institucionales que demuestran que otra universidad es posible

Durante la última década ha emergido una constelación de instituciones educativas que desafían la estructura convencional de la universidad. No son experimentos marginales; operan a escala, producen resultados, y han demostrado sostenibilidad. Estudiarlas es preguntarse: ¿qué es lo que cambia cuando se cuestiona cada componente?

La **NMITE** (New Model Institute for Technology and Engineering) en Reino Unido propone una pedagogía radicalmente distinta. Elimina aulas de conferencias. Reemplaza asignaturas con estudios de cohorte (~25 personas) trabajando en retos industriales reales, escalados en complejidad según la lógica de "*wicked problems*". Lo que distingue a NMITE no es la ausencia de una plataforma digital sino su irrelevancia: la pedagogía es tan potente que ningún LMS es necesario. El aprendizaje ocurre en el encuentro, en la documentación de proyectos, en la evaluación continua por *portfolio*. Una lección clave para Universidad Cero: la infraestructura tecnológica mínima es

suficiente si la pedagogía es clara.

La **Universidad de las Highlands y Islands (UHI)** en Escocia resuelve un problema radicalmente distinto: ¿cómo ofrecer educación de calidad en territorios dispersos sin crear nuevos campus? La solución es una red federada de 70+ centros embebidos en comunidades existentes, coordinados por una estructura de gobernanza en tres capas (autonomía local + coordinación central + custodia comunitaria). Lo extraordinario es que UHI demuestra que una universidad distribuida a escala territorial es viable y, en ciertos contextos, más resiliente que la centralización. Los agentes IA podrían multiplicar esta capacidad de coordinación sin comprometer la autonomía local.

Mondragon Team Academy (España) articula un modelo donde el aprendizaje ocurre fundado en la creación real. Los laboratorios (operados por diversas organizaciones y especialmente por la Universidad de Mondragón y la empresa Teamlabs) permanentes en diversas ciudades funcionan como *co-working* donde profesionales, emprendedores y estudiantes crean juntos. El marco LEINN integra contratos de aprendizaje explícitos, coaching de pares, y *learning* logs que documentan la espiral de conocimiento de Nonaka-Takeuchi. La gobernanza es democrática: el equipo es la unidad de toma de decisiones, no la institución. Esto es especialmente relevante porque Mondragon demuestra que un modelo pedagógico radical es compatible con un modelo de gobernanza horizontal, y que la cooperativa permite escalabilidad sin centralización.

Olin College of Engineering (Massachusetts) diseña desde el principio para agencia estudiantil. El currículo es un mapa de proyectos, no un catálogo de asignaturas. El *design thinking* se enseña como manera de pensar, no como contenido. La tolerancia al fracaso es explícita en la cultura institucional. Olin muestra algo crucial: que una institución pequeña e íntima puede ser más transformadora que instituciones grandes si su arquitectura esencial (espacios, roles, decisiones pedagógicas) está alineada con los principios. Para Universidad Cero, esto sugiere que lo mínimo no es lo escaso sino lo *esencial*.

London Interdisciplinary School reordena el currículo desde el problema hacia adentro: los problemas reales de sociedades complejas exigen múltiples disciplinas, luego *los problemas vienen primero y los métodos son un toolkit*. Los estudiantes trabajan en sedes de organizaciones partners mientras toman seminarios sincrónicos donde procesan e integran. El *flipped learning* aquí es estratégico: el tiempo presencial es para integración profunda, no para transmisión de contenido.

Tec21 (Tecnológico de Monterrey) es un rediseño radical de una mega-universidad de 90.000 estudiantes. Challenge-Based *learning* como framework central, progresión en tres etapas (Exploración Enfoque Especialización) que permite tanto breadth como depth, y una infraestructura de datos más sofisticada: ocho semestres de datos de competencias, assessment basado en competencias en lugar de calificaciones 0-100.

Importante: demostró que cambios de esta magnitud son viables incluso dentro de estructuras institucionales heredadas, aunque a costa de tensiones continuas.

Minerva University opera desde una premisa audaz: si el "campus" es un artefacto del siglo XIX diseñado para ofrecer escasez (acceso a profesores, libros, pares), ¿qué diseñamos cuando la escasez desaparece? La respuesta es "ciudad como currículo": los estudiantes rotan por 7 ciudades durante su carrera. Cada ubicación es un contexto de aprendizaje. Pero lo verdaderamente innovador es su plataforma Forum: diseñada específicamente para aprendizaje activo, no adaptada de un LMS genérico. Forum captura datos en tiempo real durante seminarios, integrando analíticas y evaluación. El ciclo Preparar Enganchar Aplicar Impactar es un framework pedagógico verificable. Los "Habits of Mind" de Minerva anticipan lo que en Universidad Cero llamamos meta-competencias transferibles.

Juntas, estas siete instituciones trazan un mapa de lo posible. Ninguna es perfecta; cada una tiene límites. NMITE carece de infraestructura tecnológica sofisticada. UHI, con distribución geográfica innovadora, se mantiene pedagógicamente convencional. Minerva es cara y global-élite. Mondragon, profundamente alineada con valores, no ha escalado significativamente fuera de su red cooperativa.

Lo que Universidad Cero suma a estos modelos: Una arquitectura que integra lo mejor de cada uno sin replicar sus límites. Una pedagogía radical (tipo NMITE) con gobernanza distribuida (tipo UHI), alineada con valores (tipo Mondragon), con agencia estudiantil explícita (tipo Olin), problema-primero (tipo LIS), datos sofisticados (tipo Tec21), y una plataforma pedagógicamente diseñada (tipo Minerva), pero todo construido sobre infraestructuras mínimas y aumentadas por IA en lugares donde esa aumentación es estratégica.

8.2. Laboratorios ciudadanos: documentación radical y mediación como infraestructura

Si los modelos universitarios radicales enseñan cómo reimaginar la pedagogía, los laboratorios ciudadanos enseñan algo distinto pero igualmente crucial: cómo crear condiciones para que comunidades heterogéneas construyan conocimiento juntas, con transparencia radical en el proceso.

Medialab-Prado (Madrid) ha pasado dos décadas prototipando una pedagogía de documentación y participación abierta. Su contribución no está en una metodología

única sino en una serie de descubrimientos sobre cómo hacer visible el proceso de aprendizaje y creación. La documentación en Medialab no es un archivo posterior sino una práctica que ocurre durante el trabajo. El formato de "receta" (tres niveles: contexto, receta rápida, receta lenta) captura no solo qué se hizo sino cómo se decidió, dónde hubo errores, qué bifurcaciones se consideraron. Esto transforma la documentación de depósito pasivo a infraestructura epistémica: documentar es pensar.

Medialab también articula una taxonomía clara de gobernanza participativa: desde colaboración operativa (*stakeholders* ayudan en ejecución) hasta co-liderazgo (responsabilidad completamente compartida). Esto es crucial porque rechaza la falsa dicotomía entre "control centralizado" y "anarquía". Las decisiones sobre qué nivel de participación es apropiado dependen del tipo de problema y del grado de adopción local necesario.

LabNL (Nuevo León) hereda los principios de Medialab pero los instancia en contexto territorial muy distinto: México, ciudad intermedia, agenda de innovación ciudadana conectada a desarrollo local. LabNL añade un descubrimiento crítico: la **mediación como infraestructura de cuidados**. Mientras que muchas iniciativas ven la mediación como facilitación genérica, LabNL la conceptualiza como rol profesional específico que gestiona las dimensiones emocionales y relacionales de la colaboración. 16 mediadores formados hacen visible el trabajo relacional/emocional que de otro modo quedaría invisible. Las comunidades de práctica resultan de este trabajo de cuidado, no de la mera herramienta o metodología.

LabNL también propone un ciclo iterativo de cinco pasos:

Propuesta Colaboración Mediación Experimentación Documentación. No es lineal; es recursivo. Y establece un conjunto de cuatro ejes curatoriales (Ciudad, Artes, Cultura Digital, Memoria) que funcionan como organizadores temáticos sin ser disciplinas rígidas. La lección: la estructura importa, pero debe ser suficientemente flexible para que emerja la apropiación local.

La **red internacional de laboratorios ciudadanos** (SEGIB-LABIC, Medialab Prado con nodos internacionales, redes similares en diversos contextos) revela que los laboratorios funcionan como "*boundary objects*": suficientemente plásticos para adaptación local, suficientemente robustos para mantener identidad compartida. Una red de laboratorios es posible sin centralización porque la metodología (convocatoria abierta, prototipado colaborativo, documentación, mediación) es lo que otorga coherencia, no un plan maestro.

Estos laboratorios también codificaron un conjunto de "tres condiciones simultáneas": los espacios efectivos deben ser abiertos (acceso sin barreras), experimentales (permiso para equivocarse) y de cuidado (atención genuina a las personas). No se trata de tres características optativas sino de un checklist de diseño. La ausencia de

cualquiera de las tres produce sistemas disfuncionales.

Lo que Universidad Cero hereda de estos laboratorios: Una clara separación entre infraestructura técnica (herramientas, plataformas) e infraestructura de cuidados (mediación, espacios, gobernanza participativa). La documentación no como evaluación sino como aprendizaje. Un formato estándar de documentación (la "receta" en tres niveles) que la IA puede potenciar. Y una convicción de que la mediación es tanto centro como pedagogía o tecnología—no es un "plus" sino parte de lo esencial.

8.3. Inteligencia colectiva como infraestructura: de la IA singular a las ciudades de pensamiento

Las universidades radicales y los laboratorios ciudadanos operaban antes de que la inteligencia artificial generativa fuera viable. Ahora la pregunta es: ¿cómo repensar esos modelos en una ecología donde agentes de IA participan en la creación de conocimiento?

La respuesta no es adoptar un modelo de "IA como herramienta que los humanos usan". Las investigaciones recientes, particularmente en arquitecturas de razonamiento multi-agente y en observaciones sobre cómo evolucionan los sistemas complejos, sugieren algo distinto.

Evans et al. (2024) proponen que la explosión de inteligencia no es un único cerebro que se agranda (singularidad) sino una ciudad que se complejiza. La combinatoria social, no la potencia individual, es lo que genera complejidad creciente. Aplicado a Universidad Cero: no construimos un "tutor IA superinteligente" sino una ecología de agentes distribuidos (tutor, par, evaluador, documentador, mediador) que trabajan conjuntamente. La inteligencia emerge de la interacción entre agentes especializados, en diálogo constante.

Frameworks agénticos modernos (LangGraph, CrewAI, OpenClaw) hacen viable la coordinación multi-agente sin construir toda la complejidad desde cero. OpenClaw, particularmente, propone una arquitectura donde la memoria es visible en markdown, no una black-box. Los *skills* pedagógicos se codifican como *plugins* reutilizables. El razonamiento es transparente y auditable. Esta es la capa tecnológica que podría sostener la pedagogía radical de NMITE o la documentación colaborativa de Medialab.

Pero hay un descubrimiento más sutil: **las "societies of thought"**. Modelos de razonamiento avanzados (DeepSeek-R1, QwQ-32B) mejoran no al pensar más tiempo

sino al generar debates internos entre perspectivas cognitivas distintas que argumentan, cuestionan, verifican, reconcilian. Este es un hallazgo que paralela lo que sabemos de equipos humanos efectivos: no trabajan más sino *integran perspectivas en conflicto productivo*. El conflicto es un recurso, no un bug. Esto tiene implicaciones directas para cómo diseñamos equipos de aprendizaje en Universidad Cero: la diversidad de perspectivas debe ser deliberada, no esperada.

Zack Shapiro's Claude-native law firm propone algo más: que la calidad reside en la instrucción, no en la sofisticación de la herramienta. Que es posible codificar juicio experto de forma que sea transparente y mejorable. Que el rol del profesional muta: deja de ser ejecutor y se convierte en juez de la calidad de la instrucción. Para Universidad Cero, esto significa que los educadores pasan de "dar clase" a "codificar pedagogía en instrucciones de agentes que otros (estudiantes, pares) verifican y mejoran".

La **alineación institucional** (no solo individual) de sistemas de IA es otro concepto crucial. El modelo dominante de alineación IA (RLHF) es diádico: un humano corrige un agente. No escala. La alternativa es alineación por roles, normas y protocolos institucionales. Un mediador-IA debe seguir normas de cuidado. Un evaluador-IA debe ser auditable. Un peer-IA debe generar conflicto productivo sin ser hiriente. Los protocolos gobiernan el comportamiento, no la alineación individual.

Lo que Universidad Cero suma a estas perspectivas: Que la IA no es infraestructura neutral sino que redefine qué roles humanos son posibles y necesarios. Que la arquitectura de agentes (distribuida, transparente, multi-perspectiva) es análoga a la arquitectura pedagógica (distribuida, transparente, multi-perspectiva). Que los "centauros humano-IA" (configuraciones fluidas donde cada persona alterna entre trabajar sola con agentes, en equipos amplificados por agentes, etc.) son la unidad de análisis, no "humano" o "máquina" por separado.

8.4. Fricción productiva y aprendizaje profundo: ralentizar la aceleración

Hay una tensión aparente en Universidad Cero: proponemos una infraestructura IA potentísima, pero también proponemos "tecnologías lentas" y "fricción productiva". ¿No es esto contradictorio?

No. Es la fricción la que lo explica.

Bjork's desirable difficulties es teoría sólida: el espaciado (*spacing effect*), la intercalación (*interleaving*), la práctica de recuperación (*retrieval practice*) y la variabilidad mejoran el aprendizaje porque crean fricción cognitiva. El aprendizaje profundo requiere esfuerzo. Pero la mayoría de los tutores IA están diseñados para optimizar AVANCE: *feedback* instantáneo, secuencias personalizadas para máxima eficiencia, eliminación de toda fricción.

Kapur's productive failure propone algo más radical: que el fracaso estratégico *antes de la instrucción* produce aprendizaje más profundo que la instrucción inmediata. Los estudiantes exploran sin orientación, fracasan, documentan qué intentaron. Solo después reciben instrucción. El fracaso fue productivo porque activó esquemas cognitivos.

Vendrell & Johnston (2023) articulan la fricción cognitiva como *feature de diseño*: no un accidente sino una estrategia deliberada. El *scaffolding* iterativo mantiene el reto justo al borde de la capacidad. El diálogo socrático genera fricción mediante preguntas. Los estándares epistémicos explícitos hacen visible *por qué* un argumento es insuficiente. La investigación sobre pensamiento crítico y resistencia a la manipulación señala que la fricción es lo que entrena la mente para estar atenta.

"Tecnologías lentas para pensar con IA" (un post de Freire (2026)) propone que para generaciones que crecen bajo aceleración constante, la lentitud es un acto político y cognitivo. Que diseñar deliberadamente fases de fricción (escritura manuscrita, debate presencial, prototipado físico, silencio) alternadas con fases donde IA amplifica (generación rápida, *feedback* masivo, exploración amplia) es lo que produce pensamiento resistente.

El desafío pedagógico en Universidad Cero es preciso: **cómo detectar productive struggle y mantener la fricción**. Triggers para mantener la fricción podrían ser:

- Tiempo extendido en un problema (no es fracaso; es exploración)
- Patrones de búsqueda lateral de ayuda (no es dependencia; es investigación)
- Bifurcaciones y rutas no-óptimas (no es ineficiencia; es juego cognitivo)

Los agentes IA pueden ayudar precisamente aquí: pueden *detectar* estas señales y, en lugar de resolver el problema, *mantener la fricción*: sugerir métodos lentos, formular preguntas más desafiantes, exigir explicitación.

Lo que Universidad Cero suma: Una infraestructura pedagógica donde la IA está diseñada para *mantener fricción cuando es productiva y eliminarla cuando bloquea*. Esto requiere una capa de juicio pedagógico (humano) que los agentes respetan: el educador decide cuándo es momento para la fricción, cuándo para aceleración. Los agentes ejecutan ese juicio.

8.5. Gobernanza de commons y comunidades recursivas: cómo emerge la pertenencia

Volvamos atrás. Una universidad, incluso radical en pedagogía e infraestructura, puede fallar si no tiene gobernanza. Los modelos de gobernanza participativa estudiados en las investigaciones sobre *innovation commons* son relevantes.

Elinor Ostrom (2009) estudió cómo las comunidades autogobiernan recursos comunes. El descubrimiento radical: que es posible una gobernanza ni estatal ni privada, sino autogestionada, donde las reglas emergen de negociación y reflexión local. Las comunidades "fabrican" sus propias reglas (*crafting governance*): no se adoptan reglas externas sino que se crean artesanalmente según las particularidades locales. Para Universidad Cero, esto significa: no podemos predefinir un reglamento de gobernanza. Debe ser un marco mínimo que cada instanciación local completa con sus propias normas.

Chris Kelty's "recursive publics" (2008) propone que una comunidad produce el prototipo que produce la comunidad. No es causal lineal sino un bucle: la actividad de crear juntos genera el grupo social que sustenta la creación. Aplicado a Universidad Cero: no formamos primero la comunidad y luego hacemos un proyecto. La experiencia de aprendizaje (construir algo, documentar, reflexionar) simultáneamente construye la comunidad. La comunidad "emerge" en el hacer, no preexiste.

Lucy Suchman & Susan Star's *boundary objects* (1989) describe cómo artefactos pueden ser suficientemente plásticos para adaptación local (cada comunidad ve algo distinto en el objeto) pero suficientemente robustos para identidad compartida. Los laboratorios ciudadanos funcionan así: Medialab-Prado en Madrid, LabNL en Monterrey, Lab X en otro contexto, son inconfundiblemente "laboratorios ciudadanos" aunque los detalles de operación varíen enormemente. Universidad Cero debe funcionar como *boundary object*: un marco de infraestructura (las seis capas) que es robusto pero lo suficientemente flexible para ser instalado en contextos radicalmente distintos (una universidad, una corporación, una red territorial).

Michael Tomasello's "cultural ratchet" (2014) sugiere que la cognición humana avanza porque cada generación hereda y mejora los logros previos. El conocimiento se acumula sin perder información. Esto es especialmente relevante en relación con la IA: la IA es, en cierto sentido, esta capacidad migrada a silicio. Los parámetros de una red neuronal son residuos comprimidos de intercambio comunicativo humano. Los *commons* de

conocimiento documentados en Universidad Cero (cuadernos de laboratorio, recetas, sistemas de competencias) son el trinquete cultural humano. Los agentes de IA son su extensión computacional. Y la retroalimentación entre ambos es crítica: humanos documentan → IA aprende patrones → IA asiste en documentación mejorada → humanos construyen sobre insights aumentados → documentación evoluciona.

Lo que Universidad Cero suma: Un mecanismo explícito para que las comunidades crafeen su gobernanza (Capa 5) mientras operan en experiencias de aprendizaje (Capas 3-4). Una arquitectura donde la documentación (Capa 4) es simultáneamente patrimonio colectivo y extensión de cognición aumentada. Una red de instanciaciones locales que mantienen identidad compartida sin centralización mediante *boundary objects* (la metodología pedagógica, los protocolos de mediación, los formatos de documentación).

8.6. Síntesis: qué falta, qué complementa, qué es nuevo

Miremos hacia atrás. ¿Cuán integrada está cada línea de referencia en el diseño de Universidad Cero?

Modelos institucionales (NMITE, UHI, MTA, Olin, LIS, Tec21, Minerva):

- Aportan la demostración de viabilidad de pedagogías radicales y gobernanza alternativa a escala.
- Universidad Cero hereda sus principios pero los integra en un marco unificado.
- Lo que falta en ellas: la fricción productiva explícita, la documentación como práctica central, la mediación profesionalizada, los agentes IA coordinados.

Laboratorios ciudadanos (Medialab-Prado, LabNL, red SEGIB):

- Aportan el modelo de documentación radical, mediación como infraestructura, gobernanza participativa codificada, la idea de "*boundary objects*".
- Universidad Cero hereda directamente su formato de receta, sus protocolos de mediación, sus mecanismos participativos.
- Lo que falta en ellos: infraestructura tecnológica sofisticada, métodos de pedagogía centrada en aprendizaje profundo, análisis de sistemas de competencias.

Marcos de IA y multi-agentic systems (LangGraph, CrewAI, OpenClaw, Evans et al., Shapiro):

- Aportan la arquitectura de agentes distribuidos, transparencia, razonamiento multi-perspectiva, la codificación de juicio experto, la noción de "sociedades de pensamiento".
- Universidad Cero hereda estos modelos pero los subordina a juicio pedagógico, no al revés.
- Lo que falta en ellos: la ancla pedagógica, el entendimiento de que la IA es herramienta de amplificación, no de automatización, cómo mantener fricción, cómo generar comunidad.

Investigación sobre aprendizaje y cognición (Bjork, Kapur, Vendrell & Johnston, Freire):

- Aportan la teoría sobre desirable difficulties, productive failure, fricción cognitiva, la necesidad de tecnologías lentas.
- Universidad Cero hereda estos principios pero los materializa en infraestructura pedagógica y agentes de IA diseñados para mantener fricción cuando es productiva.
- Lo que falta en ellos: cómo escalar estos principios, cómo coordinar fricción en equipos distribuidos, cómo la IA puede ser aliada de la fricción.

Gobernanza de *commons* y comunidades (Ostrom, Kelty, Star & Griesemer, Tomasello, Freire & Rivela):

- Aportan modelos de autogobierno, *commons* de conocimiento, comunidades recursivas, *boundary objects*.
- Universidad Cero hereda estos modelos como capa de gobernanza y comunidad.
- Lo que falta en ellos: cómo estos modelos escalan con infraestructura digital, cómo la IA puede aumentar gobernanza participativa sin capturarla, cómo mediar entre múltiples instancias locales.

Entonces, ¿qué es genuinamente nuevo en Universidad Cero?

1. **La integración de seis capas como sistema coherente:** Ninguno de estos antecedentes opera con la noción de que pedagogía, tecnología, espacio, evaluación, gobernanza y comunidad deben diseñarse simultáneamente y en coherencia. Integración, no adición.
2. **Fricción productiva aumentada por IA:** No es "usa IA para acelerar" ni "ralentiza todo". Es "usa IA para detectar y mantener fricción cuando es pedagógicamente valiosa". Esto requiere un nivel de sofisticación en el juicio pedagógico codificado que no existe en los antecedentes.

3. **Mediación profesionalizada como infraestructura central:** Mientras que Medialab y LabNL reconocen la mediación, Universidad Cero la eleva a columna vertebral. Cada experimento de aprendizaje tiene mediación profesional. La IA asiste pero no reemplaza.
4. **commons de conocimiento como trinquete cultural computacional:** La documentación (cuadernos de laboratorio, recetas) es simultáneamente patrimonio colectivo humano y alimentación de agentes de IA que luego asisten documentación mejorada. Ciclo iterativo entre comunidad y máquina.
5. **boundary objects operacionalizados:** La idea de que un framework puede ser robusto y flexible simultáneamente se encarna en las seis capas. Cada capa es suficientemente específica en principios pero suficientemente flexible en implementación.
6. **Gobernanza de configuraciones humano-IA:** No solo gobernamos humanos. Los roles de agentes, sus protocolos, sus límites, sus auditorías, son parte del gobierno institucional. Agent institutions.
7. **Acceso abierto de entrada, no de salida:** Mientras que algunas iniciativas publican resultados luego de alcanzar "madurez", Universidad Cero publica borradores, invita al debate en construcción, documenta el proceso de incertidumbre. La openness es método, no producto final.

BLOQUE V — DE LA VISIÓN A LA REALIDAD

¿Cómo pasamos de una visión a la construcción real? Este bloque describe una hoja de ruta de implementación que no es un plan maestro lineal sino un conjunto de pasos iterativos, puntos de decisión y mecanismos para aprender del territorio.

9. Hoja de ruta de implementación

9.0. De la visión al primer prototipo

Este no es un plan de implementación en el sentido tradicional: no pretende ser una secuencia determinista de pasos que, si se siguen correctamente, desembocan en una institución educativa funcionando. Las instituciones educativas no se construyen así. Se construyen en la fricción entre la visión y la realidad, entre el diseño teórico y las

restricciones prácticas, entre lo que imaginamos y lo que otras personas necesitan.

Lo que aquí presentamos es un mapa de cómo creemos que puede hacerse real la infraestructura mínima de Universidad Cero: qué fases son necesarias, en qué orden, con qué actores, cuáles son los riesgos. Es una hoja de ruta para un proyecto en construcción abierta, donde la validación no es una fase final sino un proceso integrado con la comunicación y el diseño.

La pregunta que estructura esta sección es: ¿cómo pasamos de este documento conceptual a un primer prototipo funcional que pueda ser documentado, aprendido y mejorado? Y luego: ¿cómo escalamos desde ese prototipo a una infraestructura reproducible en múltiples contextos?

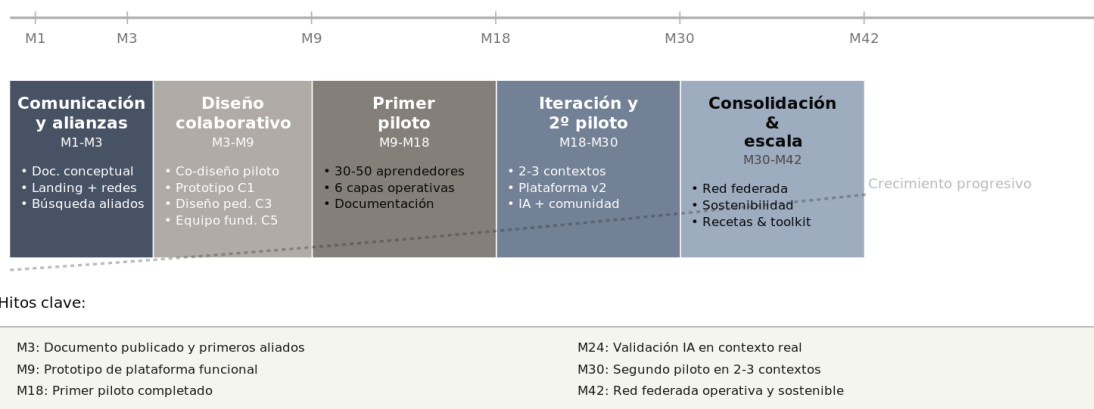
Hay una razón específica por la que la hoja de ruta es importante, aunque parezca secundaria respecto al concepto: porque la infraestructura mínima solo será real cuando otras personas puedan instalarla y adaptarla. Mientras permanezca como documento, Universidad Cero seguirá siendo una idea seductora pero inerte. La hoja de ruta es la promesa de que esto puede hacerse.

Véase Diagrama 10: Hoja de ruta de implementación

Universidad Cero

Hoja de ruta: de la idea al ecosistema

42 meses · 5 fases · escalado progresivo



9.1. Fase 0: Comunicación y búsqueda de aliados (meses 1-3)

Objetivo: Publicar el documento conceptual como borrador, construir el espacio de conversación pública, e identificar los primeros aliados que crean que esta infraestructura es necesaria.

Esta fase se solapa con la redacción final del documento. No espera a que todo esté cerrado: publica en construcción abierta y usa el debate como forma de validación.

Acciones clave:

1. **Publicación del borrador del documento conceptual.** El documento se publica en un formato que invite al comentario: puede ser una landing page con secciones expandibles, un repositorio colaborativo, o una plataforma que permita anotaciones. El objetivo es que la gente no solo lea sino que pueda contribuir, cuestionar, sugerir sin fricciones.
2. **Creación de la landing page del proyecto.** Una página que comunique la pregunta central, los tres conceptos clave (universidad / sistema operativo educativo / infraestructuras mínimas), y que permita a los visitantes entender rápidamente qué es esto. Debe incluir un espacio para registrarse como interesado o potencial aliado. Tono: provocador pero accesible, conceptual pero concreto.

Duración: 3 meses.

9.2. Fase 1: Diseño de la infraestructura mínima viable (meses 3-9)

Objetivo: Ir de la conceptualización a especificaciones concretas. ¿Qué debería diseñarse con precisión antes del piloto? ¿Qué puede esperar a aprender en la práctica?

Esta es una fase de co-diseño. No es Eutika diseñando en una habitación y luego aplicando lo diseñado. Es Eutika, socios tecnológicos y primeros aliados trabajando juntos para traducir la infraestructura mínima en componentes, interfaces, procesos que puedan ser pilotados.

Acciones clave:

1. **Diseño detallado de las capas 1 (Tecnológica-IA) y 3 (Metodológica-pedagógica) como núcleo.** Estas dos capas son el corazón de cualquier implementación.
2. **Integración de Missions como plataforma central.** Se especifica qué funcionalidades nuevas necesita Missions, qué integraciones con agentes de IA,

cómo se conecta con sistemas de datos y evaluación.

3. **Diseño de "habilidades pedagógicas como *plugins*".** Las metodologías pedagógicas pueden ser diseñadas como módulos reutilizables.
4. **Creación de plantillas y estructuras documentales.** Cuadernos de laboratorio, recetas, prototipos como artefactos de evaluación y *commons* de conocimiento.
5. **Especificación funcional de las capas 2, 4, 5 y 6** a nivel funcional para el primer contexto piloto.
6. **Co-diseño con aliados pioneros.** Se seleccionan 2-3 aliados como partners intensivos de co-diseño.
7. **Documentación de decisiones de diseño.** Cada decisión importante se documenta como *decisión de diseño*: qué problema se intenta resolver, qué alternativas se consideraron, qué trade-offs se hacen.

Entregables: Especificaciones técnicas y pedagógicas detalladas; documento de integración Missions + IA; catálogo de *plugins* pedagógicos; plantillas de documentación; acuerdos de co-diseño con aliados.

Duración: 6 meses.

9.3. Fase 2: Primer piloto (meses 9-18)

Objetivo: Desplegar la infraestructura mínima en un contexto concreto, documentar cómo funciona en la realidad, y aprender qué funciona, qué no, qué se asumió erróneamente.

Recomendamos comenzar con un contexto corporativo o de comunidad territorial, no con una universidad. Las universidades tienen fricción institucional alta —acreditación, regulación, tradiciones, senados académicos. Las empresas y las comunidades territoriales pueden ser más ágiles. Si funciona ahí, funcionará en universidades.

Acciones clave: Preparación del equipo piloto (5-7 personas dedicadas); primeras experiencias de aprendizaje (30-50 personas); operación real de las 6 capas; documentación como aprendizaje ("comiendo tu propia comida"); iteración rápida basada en aprendizaje; síntesis de aprendizajes.

Métricas relevantes: Adopción de tecnología, calidad de documentación, gobernanza participativa, comunidad y confianza, pedagogía, costos reales.

Duración: 9 meses.

9.4. Fase 3: Iteración y segundo piloto (meses 18-30)

Objetivo: Usar lo aprendido en el primer piloto para mejorar el diseño, desplegar en un segundo contexto radicalmente diferente, y empezar a construir evidencia sobre la replicabilidad.

Acciones clave: Rediseño de la infraestructura basado en aprendizajes; segundo piloto en contexto radicalmente diferente; documentación de adaptaciones y tensiones; construcción de base de evidencia; desarrollo de materiales de replicabilidad; conexión con agenda de investigación.

Duración: 12 meses.

9.5. Fase 4: Consolidación y escala (meses 30-42)

Objetivo: De pilotos a modelo sostenible. Universidad Cero pasa a ser una infraestructura que otros pueden adoptar, adaptar, mejorar.

Acciones clave: Modelo de gobernanza de la red (federado: autonomía local + coordinación compartida); estrategia *open source* para la infraestructura tecnológica; red de facilitadores y pedagogos certificados; centro de documentación y aprendizaje compartido; modelo de ingresos sostenible (consultoría + *hosting* + licencias + *funding* de investigación); expansión geográfica; propuesta y fondos CDTI ININTERCONECTA STEP.

Duración: 12 meses. Al final de Fase 4, Universidad Cero no es un proyecto experimental sino una infraestructura operativa.

9.7. Riesgos y mitigaciones

Riesgo 1: Dependencia tecnológica excesiva. Mitigación: mantener la arquitectura pedagógica independiente de la tecnología específica; publicar bajo licencia abierta; invertir en documentación de frameworks, no solo de herramientas; mantener relación con múltiples proveedores de IA.

Riesgo 2: Burnout de equipo pequeño con ambición grande. Mitigación: distribuir carga con aliados co-gobernantes; documentar, formar, delegar; alternar fases de intensidad; cultivar comunidad de personas que vean esto como proyecto propio; presupuestar explícitamente cuidado.

Riesgo 3: Legitimidad institucional. Mitigación: no comenzar en universidades; construir alianzas estratégicas con instituciones respetadas; generar investigación rigurosa; participar en espacios de poder; ser honesto sobre lo que no se sabe.

Riesgo 4: Inestabilidad de fondos. Mitigación: diversificar fuentes; estructurar en incrementos; generar ingresos desde temprano; construir relaciones con financiadores durante Fases 1-2.

Riesgo 5: Fracaso pedagógico del piloto. Mitigación: comenzar pequeño (30-50 personas); facilitar intensamente; documentar cada sesión; tener expectativas realistas (un piloto es sobre aprender, no sobre "éxito"); tener pedagogos experimentados en el equipo.

9.8. Invitación

Si has llegado hasta aquí en este documento, es posible que te reconozcas en una de estas preguntas:

¿Diriges una universidad y sientes que la legitimidad de tu institución se erosiona porque ya no está claro cuál es su valor diferencial? ¿Trabajas en una empresa y ves que necesitas desarrollar talento pero los cursos de capacitación no funcionan? ¿Trabajas en una comunidad territorial y sientes que hay conocimiento ahí que no se activa porque no hay infraestructura para hacerlo visible?

¿Crees que la inteligencia artificial es más que una amenaza, que podría ser aliada para rediseñar lo que significa aprender? ¿Te interesa la gobernanza participativa, la documentación como construcción compartida de conocimiento, las "tecnologías lentas" que cultivan pensamiento en vez de acelerarlo sin sentido?

Si algo de esto te resuena, Universidad Cero es una invitación para ti.

No estamos buscando validadores externos que juzguen si la idea es buena. Estamos buscando **cómplices**: personas y organizaciones que vean un problema real en sus contextos y que estén dispuestas a trabajar con nosotros para intentar algo diferente.

Qué significa ser cómplice:

- Si eres responsable de una institución (universidad, empresa, comunidad): puedes ser aliado de co-diseño (Fase 1) o contexto de piloto (Fase 2). Aportas tu conocimiento del contexto, tus restricciones, tus personas. Nosotros aportamos el concepto, la pedagogía, la tecnología. Juntos diseñamos y probamos.
- Si eres educador: puedes contribuir en el diseño de experiencias de aprendizaje, en la documentación de cómo se hace esto en la práctica, en la formación de otros pedagogos. Necesitamos personas que sepan qué significa educar realmente.
- Si eres desarrollador/ingeniero: puedes contribuir en hacer que Missions sea más potente, en integración de IA, en arquitectura de datos abierta. El código será abierto; tu contribución será visible y reutilizable.
- Si eres investigador: puedes trabajar con nosotros en preguntas genuinas: ¿cómo la documentación del aprendizaje como *commons* afecta el aprendizaje colectivo? ¿Cómo cambian las dinámicas de poder en gobernanza participativa? ¿Cuál es el impacto real de los agentes de IA en la pedagogía?
- Si eres responsable de una fundación, un gobierno, un organismo de I+D: puedes financiar esto. El proyecto tiene una clara necesidad (infraestructura educativa para la era de la IA) y un claro impacto potencial (si funciona, puede replicarse en múltiples contextos, países, idiomas).

Cómo involucrarse:

1. **Lee este documento.** No es definitivo; es un borrador. Pero expresa la visión y el plan. ¿Qué te genera preguntas? ¿Qué te parece que falta? Escribenos.
2. **Participa en el debate público.** Cuando publiquemos esto en construcción abierta, habrá espacios para comentar, sugerir, cuestionar. Hazlo. El debate es validación.
3. **Si tienes una organización o un contexto donde esto podría hacerse real,** llámanos. Conversemos sobre cómo podría funcionar en tu situación específica.
4. **Si tienes una capacidad que necesitamos** (pedagogía, desarrollo, investigación, comunicación), ofrécela. Podemos estructurar colaboraciones a múltiples niveles de intensidad.
5. **Si crees que esto merece financiamiento,** ayúdanos a encontrarlo. Somos buenos en concepto y ejecución; podemos mejorar en fundraising.

Universidad Cero no es un proyecto que Eutika hace "para otros". Es un proyecto que se construye *con otros*. La infraestructura mínima solo será real si múltiples personas, en múltiples contextos, se apropian de ella, la adaptan, la mejoran, la usan para resolver problemas reales.

Esta hoja de ruta es una promesa: si crees en esto y trabajas con nosotros, haremos que sea real.

Anexo: Índice de Diagramas

1. **Diagrama 1: Los tres conceptos interconectados** — Cómo "Universidad", "Sistema Operativo" e "Infraestructuras mínimas" se describen mutuamente (Sección 2.1)
2. **Diagrama 2: Alternancia de velocidades** — Cómo se integran fases lentas e intensivas en un *learning journey* (Sección 4.2)
3. **Diagrama 3: Las seis capas como sistema** — La arquitectura de capas interdependientes y sus relaciones (Sección 6.0)
4. **Diagrama 4: Roles reimaginados** — La configuración de roles humanos y agentes de IA en cada capa (Sección 6.5)
5. **Diagrama 5: Tres escenarios con núcleo compartido** — Cómo el SO de Universidad Cero se instala diferente en Universidad, Empresa y Territorio (Sección 7.0)
6. **Diagrama 6: Journey de Lucía** — Progresión de una estudiante universitaria a través de dos experiencias de aprendizaje (Sección 7.1)
7. **Diagrama 7: Journey de Amara** — Progresión de una profesional corporativa que aprende mientras trabaja (Sección 7.2)
8. **Diagrama 8: Journey de Pedro y Carmen** — Cómo dos facilitadores operan la infraestructura en contexto territorial (Sección 7.3)
9. **Diagrama 9: Mapa de inspiraciones por familias** — Las seis líneas de referencia que convergen en Universidad Cero (Sección 8)

10. **Diagrama 10: Hoja de ruta temporal** — Fases de implementación y decisiones clave (Sección 9)
-

Anexo: Referencias y bibliografía

Instituciones y organizaciones citadas

- NMITE — New Model Institute for Technology and Engineering
- University of the Highlands and Islands (UHI)
- Mondragon Team Academy · Mondragon Unibertsitatea
- Olin College of Engineering
- London Interdisciplinary School (LIS)
- Minerva University
- Tecnológico de Monterrey — Modelo Tec21
- Medialab-Prado Madrid
- LabNL — Laboratorio Cultural Ciudadano, Nuevo León
- SEGIB — Secretaría General Iberoamericana
- Eutika
- Stanford d.school — Hasso Plattner Institute of Design

Posts de Eutika y Juan Freire

- Freire, J. (2026). "Tecnologías lentas para pensar con IA. Cómo desarrollar capacidades esenciales para usar bien tecnologías rápidas". *Substack de Juan Freire*.
- Freire, J. (2026). "La desaparición del interfaz digital y la reconfiguración de las profesiones cognitivas". *Substack de Juan Freire*.
- Eutika (2026). "Nuestros ocho principios para la innovación educativa: un manifiesto desde la práctica". *Blog de Eutika*.
- Eutika (2026). "Modelos educativos, flexibilidad y autonomía en las universidades". *Blog de Eutika*.

- Eutika (2026). "Enjambres de agentes de IA y trabajo en equipo por diseño: dos retos de frontera para nuestra I+D". *Blog de Eutika*.
- Eutika (2026). "Missions como plataforma digital para el diseño y la vivencia de experiencias de aprendizaje". *Blog de Eutika*.

Publicaciones y referencias

- Bjork, E. L. y Bjork, R. A. (2011). "Making Things Hard on Yourself, But in a Good Way: Creating Desirable Difficulties to Enhance Learning". [Bjork Learning and Forgetting Lab, UCLA](#)
- Evans, O. et al. (2026). "Agentic AI and the next intelligence explosion". *Science*. [arXiv:2603.20639](#)
- Freire, J., Muñoz Dueñas, P., Cabanelas, P. y Rivela, B. "What innovation frameworks are needed to tackle societal challenges? Foundations for designing participatory approaches". [SSRN](#)
- Kapur, M. "Productive Failure". [productivefailure.com](#)
- Kelty, C. (2008). *Two Bits: The Cultural Significance of Free Software*. Duke University Press. [twobits.net](#)
- Ostrom, E. (2009). "Governing the Commons" y obra sobre gobernanza de bienes comunes. [Ostrom Workshop, Indiana University](#)
- Star, S. L. y Griesemer, J. R. (1989). "Institutional Ecology, 'Translations' and Boundary Objects". *Social Studies of Science*, 19(3). [DOI](#)
- Tomasello, M. (2014). *A Natural History of Human Thinking*. Harvard University Press.
- Vendrell-Morancho, M. y Johnston, J. (2023). Investigación sobre pensamiento crítico y fricción epistémica. *Review of Education*.

Estándares y tecnologías

- [xAPI — Experience API](#) (IEEE 9274.1.1)
- [Open Badges 3.0](#) (1EdTech)
- [W3C Verifiable Credentials](#)
- [LangGraph](#) — Framework de orquestación de agentes
- [CrewAI](#) — Framework de agentes colaborativos

Otras referencias

- Nonaka, I. y Takeuchi, H. (1995). *The Knowledge-Creating Company*. Oxford University Press.
- Shapiro, Z. "The Claude-Native Law Firm". [Referencia](#)

Nota de cierre

Este documento es un artefacto de construcción abierta. Nace de investigación, de experimentación y de colaboración. Pero no es un punto final: es un punto de partida.

Hemos intentado encarnar en la propia forma del documento lo que proponemos en su contenido: no un tratado cerrado sino una invitación al debate, no una solución predefinida sino un framework de preguntas, no un plan a ejecutar sino un prototipo a iterar. Los borradores, las incompletitudes, las zonas donde dice explícitamente "esto aún no está decidido" —todo eso es deliberado. Documentar el proceso de incertidumbre es parte de lo que Universidad Cero propone como práctica.

El siguiente paso no es la validación sino la experimentación: encontrar cómplices dispuestos a pensar junto a nosotros, a adaptar la propuesta a sus contextos, a descubrir qué queremos decir cuando lo enfrentamos a la realidad. La validación vendrá después, cuando hayamos aprendido del territorio.

Documento en construcción abierta · Comentarios, correcciones, nuevas referencias, contraargumentos: bienvenidos.

Este documento es un ejemplo de las prácticas que propone: publicar en construcción, documentar el proceso, invitar al debate desde materiales incompletos. La arquitectura intelectual aquí presentada debe encontrarse con la realidad de los territorios para convertirse en algo vivible.