

# Prólogo

## Diseño Orientado a Sistemas Socio-Técnicos y sus Configuraciones Materiales, aplicado al contexto latinoamericano

Adrián L. Lebendiker <sup>(1)</sup>

---

**Resumen:** Este artículo presenta el marco teórico-metodológico denominado "Diseño Orientado a Sistemas Socio-Técnicos y sus Configuraciones Materiales", desarrollado y aplicado durante los últimos 20 años en la Universidad de Palermo, en la materia Diseño, comunicación y Organización III de la Maestría de Gestión del Diseño. La propuesta surge de la convergencia de tres ejes fundamentales: el Constructivismo Social de la Tecnología (SCOT), el Diseño Orientado a Sistemas (SOD) y el Materialismo Cognitivo en el contexto del Capitalismo Informacional. El objetivo principal es trascender el diseño centrado en el artefacto para abordar "problemas perversos" (wicked problems) mediante una comprensión holística de los sistemas complejos. Metodológicamente, se integran herramientas de mapeo visual (Gigamapping) con enfoques de planificación estratégica, como el Planeamiento Estratégico Situacional (PES) y el Marco Lógico, permitiendo a los estudiantes transitar desde el diagnóstico situacional hasta la ejecución de soluciones con viabilidad política y social. El texto destaca la importancia de la adecuación socio-técnica y la co-construcción de soluciones situadas en el contexto latinoamericano, ilustradas a través de casos prácticos que abarcan desde la innovación social hasta la gestión de problemas con fuerte impacto medioambiental. En conclusión, se propone una pedagogía del diseño que expande las capacidades cognitivas y amplía los enfoques centrados en lo artefactual o lo humano, para operar sobre los flujos de conocimiento, los conflictos y las relaciones de poder en los sistemas complejos.

**Palabras clave:** Diseño Orientado a Sistemas - Sistemas Socio-Técnicos - Materialismo Cognitivo - Planeamiento Estratégico Situacional - Complejidad - América Latina

[Resúmenes en inglés y portugués en las páginas 28-29]

---

<sup>(1)</sup> Ver CV en la p. 30

A lo largo de los últimos 20 años, la cátedra Diseño, Organización y Comunicación III de la Maestría de Gestión del Diseño de la UP, ha sido un espacio de experimentación entre

alumnos y docente, donde procuramos entender diferentes problemas, sistemas complejos y proyectar posibles soluciones.

Mis primeros años al frente de este curso, tomado a los pocos meses de haber dejado el cargo de Director Ejecutivo del Centro Metropolitano de Diseño de la Ciudad de Buenos Aires luego de 8 intensos años en dicha institución, estuvieron marcados por aquella experiencia. El desafío de construir un equipo interdisciplinario que pudiese amalgamar en una única estrategia, el desarrollo de emprendimientos creativos, la implementación de laboratorios de diseño e innovación, la investigación práctica para acercarle al mundo productivo más y mejores herramientas e incrementar su competitividad, la divulgación de las mejores producciones del diseño local, el posicionamiento de la Ciudad de Buenos Aires como ciudad del diseño, el desarrollo urbano en la zona en la cual estaba emplazado el Centro y otras tantas actividades y programas que debían ser escrutadas por beneficiarios privados y administradores públicos, me habían sumergido de una manera práctica y sin saberlo, en el mundo de la gestión, la complejidad y el diseño sistémico.

De allí, que mis primeros cursos posteriores a esta experiencia buscaran acercar a mis alumnos a nuevos escenarios del diseño en donde los problemas a abordar contaran con múltiples capas de comprensión, las variables sobre las cuales trabajar no estuvieran bajo el control absoluto del proyectista y donde lo artefactual, lo ambiental y lo social se articularan de una manera singular, local, y no exenta de tensiones y conflictos. Con ello, me proponía desafiar a los alumnos a concebir soluciones complejas, inclusive sin la perfección estética o el sesgo de la especialidad: comunicación, moda, producto, interior, digital, etc. Debo confesar que los primeros resultados se me representaron frustrantes. Algunos alumnos consideraban la propuesta inentendible. Y de cierto modo lo era. Otros, con escaso interés práctico. En definitiva, muchos de ellos se habían inscripto en una maestría de diseño para diseñar mejores productos, campañas de comunicación, indumentarias o investigar acerca de esos temas. No obstante ello, los casos prácticos que habíamos implementado en el Centro Metropolitano de Diseño y otros que había llevado adelante como consultor permitían establecer un marco de referencia concreto que invitaba a los cursantes a avanzar con sus proyectos, muchas veces apelando al pensamiento análogo.

Con el tiempo, la propuesta se fue estilizando. Por un lado, mis estudios e investigaciones sobre diferentes marcos teóricos provenientes de los estudios sociales de la ciencia, la tecnología y la innovación, en especial los de Hernán Thomas y equipo y los de Mariano Zukerfeld y equipo, me permitieron construir una arquitectura conceptual más robusta para trabajar con sistemas socio-técnicos complejos. Sumé a ellos, los trabajos liderados por Birger Sevaldson, PhD, de la Escuela de Diseño de la Universidad de Oslo sobre Diseño Orientado a Sistemas o Diseño Sistémico, que aportaron el dispositivo de diseño visual y conceptual necesario para poder mapear dichos sistemas. En todo momento procuré que los proyectos pudieran alcanzar algún grado de planificación concreta para su puesta en marcha, de manera que no quedaran sólo en la instancia de ideación o prototipado. Los trabajos provenientes del Planeamiento Estratégico Situacional y el Planeamiento Socio-Técnico, me brindaron las herramientas para incluir modelos de planificación aptos para ser implementados en proyectos complejos potencialmente conflictivos en la interacción de diversos actores. Finalmente, una creciente apertura del diseño latinoamericano para abordar nuevas problemáticas por fuera de la caja, también impulsada desde diferentes

autores, escuelas y diseñadores, colaboraron para alcanzar una convergencia teórico-práctica que redundó en un cada vez mayor compromiso por parte de los estudiantes y una creciente calidad en los proyectos.

De esta manera, con el transcurrir de los cursos, pudimos alcanzar un diseño curricular que impulsa no sin esfuerzo e intensidad, un trabajo proyectual (grupal en la Maestría e individual en la Licenciatura) cuyo objetivo primario es alcanzar y planificar la puesta en marcha de soluciones a problemas socio-técnicos en los que se combinan componentes tecnológicos y artefactuales, empoderamiento de grupos sociales relevantes, acciones sobre instituciones existentes y/o creación de nuevas, cambios regulatorios y normativos, estímulo de nuevos valores y culturas, novedosos modelos organizacionales y de negocios, y nuevas formas de apropiación del valor económico y social que allí se genera. Complementariamente, se le ofrece al alumno una introducción a los marcos teóricos que le dan sentido y capacidad reflexiva y crítica a las prácticas mencionadas, construyendo un espacio teórico-práctico sobre el cual intercambiar opiniones, experimentar e iterar sobre soluciones y escenarios diferentes.

El resultado de todo ello, lo he llamado un tanto pomposamente, Diseño Orientado a Sistemas Socio-Técnicos y sus Configuraciones Materiales, aplicado al contexto latinoamericano. No pretendo con ello crear ninguna nueva corriente teórica o del diseño. Solo nominar el producto de los trabajos realizados en los últimos años en mis cursos. La longitud del título sólo busca resumir los 3 marcos teóricos y metodológicos que le dieron soporte al trabajo de la cátedra y la mención a la región, se debe a que la totalidad de los desafíos abordados provienen de esta parte del mundo.

Realizada esta introducción que busca ofrecer un contexto a la búsqueda y exploración comenzada allá por el año 2008, corresponde, presentar los principales conceptos que dan cuerpo a los marcos mencionados. A partir de allí, buscaré establecer sus vinculaciones y finalmente compartir algunos de los proyectos seleccionados de alumnos de la Maestría de Gestión del Diseño de la UP y del último año de la Licenciatura de Diseño también de la UP. He tenido la enorme suerte de poder sumar, gracias a las generosas colaboraciones de Birger Sevaldson, PhD, Profesor Emérito del Instituto de Diseño de la Escuela de Arquitectura y Diseño de Oslo (Noruega) y de Jonathan Romm, PhD, Profesor de la Cátedra Diseño Orientado a Sistemas de la misma casa de estudios, dos trabajos más, uno de maestría y otro del curso de grado realizados por estudiantes de esa Escuela.

## **Marcos teóricos**

### **1. Constructivismo Social Tecnológico y Sistemas Socio-Técnicos**

#### **Historia y Orígenes**

Este abordaje proviene de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología, en particular de los enfoques sociológicos sobre la tecnología y el cambio técnico.

Los estudios sociales de la tecnología han evolucionado significativamente para superar

las visiones tradicionales que separaban tajantemente lo técnico de lo social. Históricamente, las disciplinas académicas abordaban el cambio tecnológico bajo paradigmas deterministas: o bien la tecnología determinaba el cambio social (determinismo tecnológico) o la sociedad determinaba la tecnología (determinismo social). Una generalización de estos polos de pensamiento las podemos encontrar en frases como “el impacto que tendrá la inteligencia artificial en nuestras vidas” (determinismo tecnológico) o “las técnicas artesanales no deben sufrir ningún tipo de intervención actual” (determinismo social).

El Constructivismo Social de la Tecnología (SCOT) surgió a principios de la década de 1980, desarrollado principalmente por Trevor Pinch y Wiebe Bijker. Este enfoque se inspiró en la Sociología del Conocimiento Científico (SCC), trasladando el análisis sociológico desde los contenidos de la ciencia hacia los contenidos de la tecnología, con el fin de “abrir la caja negra” de los artefactos. El SCOT desafió las explicaciones “ingenuas” que atribuían el éxito de una tecnología únicamente a su superioridad funcional intrínseca, argumentando que los criterios de funcionamiento tienen un origen social. Es decir, una nueva tecnología no es sólo “exitosa” por sus características funcionales o formales, sino porque se configura una interacción o alianza estable con los grupos sociales que la utilizan. Por el contrario, si ese vínculo no se establece, la tecnología o artefacto en cuestión no tendrá éxito por más que sus cualidades ingenieriles y de diseño sean óptimas a los ojos de sus creadores.

Paralelamente y de forma complementaria, en América Latina se ha desarrollado una trayectoria propia vinculada al desarrollo y la inclusión. Esta línea encuentra un hilo histórico en el movimiento de Tecnología Apropiaada (décadas de 1960-1980), inspirado por E.F. Schumacher, que buscaba soluciones de bajo costo y pequeña escala para países en desarrollo, siendo superada por el movimiento de Tecnología Social y los Sistemas Tecnológicos Sociales en el siglo XXI, que tiene al Dr. Hernán Thomas como uno de sus impulsores en nuestro país. Este marco teórico-práctico surge como una crítica y superación de las limitaciones de las tecnologías apropiadas (que solían ser soluciones puntuales y aisladas), proponiendo abordajes sistémicos que integren dinámicas de innovación, adecuación local y participación de usuarios.

## Marco Teórico y Abordaje

El núcleo teórico de estas perspectivas es la co-construcción: las tecnologías son construcciones sociales tanto como las sociedades son construcciones tecnológicas. Se rechaza la neutralidad de la tecnología; los artefactos y sistemas encarnan ideologías, orientan conductas y organizan estructuras políticas y económicas.

El abordaje socio-técnico sostiene que “lo social” y “lo tecnológico” son indisolubles. Un artefacto no funciona por sí mismo, sino que su funcionamiento es el resultado de un proceso de construcción socio-técnica en el que intervienen elementos heterogéneos (conocimientos, regulaciones, materiales, financiamiento, usuarios, etc.).

Desde la Economía Evolucionista (EE) y los estudios de innovación, se complementa esta visión criticando la economía neoclásica y enfatizando el carácter acumulativo del cambio técnico, el rol de las instituciones y los procesos de aprendizaje. Sin embargo, la EE tiende

a ser agregada, por lo que el SCOT y la Teoría del Actor-Red (TAR), que forma parte de las corrientes del SCOT, aportan herramientas para entender los micro-procesos de negociación y estabilización de las tecnologías.

### **Principales Categorías Analíticas**

De manera sintética podemos enumerar algunas de las categorías principales que esta corriente utiliza para el análisis de procesos tecnológicos:

**Atribución de sentido de los artefactos:** Los grupos sociales diferentes le otorgan significados distintos a un mismo artefacto. Ejemplo: Mientras la inteligencia artificial es una tecnología que aportará disrupción e incremento de productividad para los que lideran las empresas tecnológicas, el significado para quienes trabajan en posiciones donde la IA puede llegar a sustituirlos, le otorgan un sentido totalmente contrario.

**Marco Tecnológico:** Concepto que engloba los elementos que influyen en la interacción de un grupo social (objetivos, teorías, conocimientos tácitos, métodos de prueba) y que guían la atribución de sentido a los artefactos.

**Flexibilidad Interpretativa:** Los artefactos pueden ser interpretados de formas muy diferentes por distintos grupos sociales. No existe una “lógica tecnológica” única; el diseño es un proceso abierto donde compiten diferentes significados. Ej: un dispositivo tecnológico para extraer minerales puede ser considerado de bajo impacto ambiental por las empresas que lo utilizan o todo lo contrario por parte de la población donde se realizarán las extracciones.

**Poder:** Al existir diferentes interpretaciones acerca del sentido de los artefactos tecnológicos (flexibilidad interpretativa) por parte de los grupos sociales que interactúan con estos, la asimetría de fuerzas existentes entre estos grupos genera conflictos de poder. Ejemplo: no es igual el peso relativo que puede llegar a tener un agricultor que se dedica a cultivos orgánicos que el poder de lobby de una multinacional que ha desarrollado un pesticida cuyas implicancias en la salud humana se encuentran en observación.

**Alianza Socio-Técnica:** Coaliciones de elementos heterogéneos (actores, materiales, regulaciones) alineados para viabilizar una tecnología. La estabilidad de una tecnología depende de la solidez de esta alianza.

**Clausura y Estabilización:** Es el proceso mediante el cual disminuye la flexibilidad interpretativa y una tecnología adquiere una forma dominante o paradigmática, generalmente a través de mecanismos sociales y retóricos más que puramente técnicos. Se trata de un proceso conflictivo-cooperativo que reconfigura las alianzas socio-técnicas.

**Funcionamiento / No-Funcionamiento:** El funcionamiento no es intrínseco al artefacto, sino una contingencia construida. La adecuación socio-técnica genera funcionamiento; la inadecuación genera no-funcionamiento.

**Sistemas Tecnológicos Sociales:** Definidos como sistemas orientados a la generación de dinámicas de inclusión social y desarrollo sustentable, que integran productos, procesos productivos y tecnologías de organización.

## Metodología, Recursos y Herramientas

La metodología propuesta es cualitativa, centrada en el análisis de casos y en la reconstrucción de las redes de actores.

Desde la perspectiva socio-técnica, se debe explicar tanto el éxito como el fracaso de una tecnología utilizando los mismos tipos de factores sociales y técnicos, evitando explicaciones asimétricas donde el éxito se debe a la “verdad” y el fracaso a lo “social”.

Entre las premisas, los recursos y las herramientas utilizadas se pueden mencionar:

Apertura de la “Caja Negra”: Se procura analizar los contenidos técnicos y las decisiones de diseño como procesos sociales negociados, no como datos dados, ni fetichizando a ingenieros, diseñadores, emprendedores o empresas a través de sus creaciones.

Mapeo de alianzas socio-técnicas: Se trata de diagramas que buscan graficar las interacciones entre artefactos y grupos sociales en diferentes momentos de un proceso de cambio como la situación inicial y la nueva configuración de la alianza socio-técnica.

Prototipado y Espacios Experimentales: Se valora la experimentación in situ y el “aprender haciendo” (learning by doing) y “aprender interactuando” (learning by interacting). El diseño no es una fase previa aislada, sino un proceso actuado y confrontado con la materia y los actores sociales.

Re-aplicación: En contraste con la “transferencia” o “replicación” mecánica, esta metodología propone la re-aplicación, que implica la adaptación creativa de una solución a un nuevo contexto con la participación de la comunidad.

Etnografía de la Cultura Material: Utilizada para analizar cómo los actores interactúan sensorial y motrizmente con los materiales para resignificarlos y crear nuevos artefactos.

## Principales Aplicaciones y Experiencias

Existen diversas aplicaciones en América Latina que ilustran estos conceptos, oscilando entre el éxito y el fracaso según su adecuación socio-técnica:

Destiladores Solares en Lavalle (Mendoza): Un caso de “no-funcionamiento”. Investigadores diseñaron destiladores para purificar agua con arsénico. Aunque técnicamente viables, fueron rechazados por los usuarios locales debido al sabor del agua y problemas bacteriológicos derivados de prácticas culturales no contempladas (cría de cabras), evidenciando fallas en la alianza socio-técnica y la falta de co-diseño.

Vivienda Social en Villa Paranacito (Entre Ríos): Evolucionó de una transferencia tecnológica lineal (casas prefabricadas inadecuadas) a un proceso de co-construcción. Se formó una alianza socio-técnica con aserraderos locales, escuelas y el municipio para utilizar madera de álamo local, generando no solo viviendas adaptadas a las inundaciones sino también capacidades productivas locales.

Diseño Cartonero (Reciclando Sueños): Un ejemplo de diseño “desobediente” y ontología política. Una cooperativa de recuperadores urbanos transformó residuos industriales sin mercado (cintas de etiquetas) en un nuevo producto (sogas de alta resistencia) mediante experimentación y maquinaria autoconstruida. Esto les permitió disputar políticamente

su rol en la gestión de residuos, pasando de simples recolectores a prestadores de servicios ambientales expertos.

Programa “Una Tierra y Dos Aguas” (Brasil): Un ejemplo exitoso de Sistema Tecnológico Social a gran escala. Basado en la recolección de agua de lluvia (cisternas) en el semiárido, funcionó gracias a la articulación de tecnologías de producto con tecnologías de organización comunitaria y la participación activa de los usuarios en la construcción y gestión. En conclusión, el marco de los Sistemas Socio-Técnicos y el Constructivismo Social Tecnológico permite entender que las soluciones a problemas de desarrollo e inclusión no pueden ser meramente artefactuales (el aparato “correcto”), sino que requieren de la construcción de redes híbridas que integren lo social, lo político y lo técnico de manera situada.

### **Aportes del enfoque de Sistemas Socio-Técnicos al curso**

Este marco es uno de los primeros que vemos en la cursada. Les permite comprender a los alumnos los tipos de problemas que se trabajarán y establece desde un inicio que las soluciones propuestas deberán contemplar el diseño de un sistema en el que artefactos, tecnologías, grupos sociales relevantes, instituciones, normas, valores, etc. se articulen para alcanzar un mejor resultado que al momento del diagnóstico. El mapeo de actores y tecnologías, el análisis histórico del problema, el relevamiento y comparación con otras comunidades y situaciones que han pasado por los mismos problemas, el análisis de tendencias y escenarios, los datos estadísticos, las entrevistas en profundidad a actores claves, son sólo algunas de las herramientas provenientes de esta corriente de estudios sociales de la tecnología que solemos utilizar en el curso. Con estas herramientas, los alumnos recogen información, realizan una primera aproximación al problema elegido y dan los primeros pasos en una comprensión holística y completa de una situación problemática que opera en un sistema complejo.

## **2. Diseño Orientado a Sistemas**

### **Historia y Orígenes**

El Diseño Sistemico y el Diseño Orientado a Sistemas (en este Cuaderno nos referiremos de estas dos expresiones de manera indistinta) emergen como una respuesta a la insuficiencia de los métodos tradicionales de diseño y científicos para abordar la creciente complejidad del mundo moderno. Históricamente, la ciencia y el diseño operaron bajo paradigmas reduccionistas y mecanicistas, efectivos para problemas lineales pero limitados ante fenómenos caracterizados por la incertidumbre y la aleatoriedad.

Los orígenes intelectuales se rastrean hasta la Teoría General de Sistemas de Ludwig von Bertalanffy y la Cibernética de mediados del siglo XX, que introdujeron una visión holística donde las propiedades esenciales de un sistema surgen de las relaciones entre sus partes,

En el ámbito del diseño, figuras como Buckminster Fuller, Christopher Alexander y Victor Papanek en las décadas de 1960 y 1970 fueron pioneros en integrar el pensamiento sistémico, aunque estas prácticas a menudo no revelaban formalmente sus bases cibernéticas. Un hito crucial en este derrotero fue la formulación de los “Wicked Problems” (Problemas Perversos) por Horst Rittel y Melvin Webber en 1973. Ellos argumentaron que los problemas de planificación social son intrínsecamente diferentes a los problemas científicos “domesticables”; no tienen una formulación definitiva, carecen de reglas de detención claras y sus soluciones no son verdaderas o falsas, sino “buenas o malas”,

Específicamente, el Diseño Orientado a Sistemas (SOD) se consolidó alrededor del año 2005 en la Escuela de Arquitectura y Diseño de Oslo (AHO). Surgió orgánicamente a través de la práctica experimental y la investigación dirigida por el profesor Birger Sevaldson, PhD, buscando capacitar a los diseñadores para manejar un mayor grado de complejidad. Tiempo después, el profesor Sevaldson decidió adoptar el nombre de Diseño Sistémico, al considerar que dicha nominación se encontraba más implantada en la comunidad de diseñadores que la anterior. Paralelamente, el campo del Diseño Sistémico ha crecido mediante la integración de programas de investigación en universidades como el Politécnico de Torino y la Universidad OCAD en Toronto, fomentando una comunidad de práctica que se expresa en la web de Systems Oriented Design (<https://systemsorienteddesign.net/>) y de simposios como el Relating Systems Thinking and Design (RSD).

## **Marco Teórico del Diseño Orientado a Sistemas/Diseño Sistémico**

El marco teórico del Diseño Sistémico es transdisciplinario, integrando la teoría de sistemas, la cibernética de segundo orden y el pensamiento complejo con la praxis del diseño. Se basa en la premisa de que los sistemas sociales y naturales son Sistemas Complejos Adaptativos (SCA), compuestos por múltiples agentes que interactúan sin un control centralizado, generando patrones emergentes. La complejidad no se trata solo de la cantidad de partes, sino de la incertidumbre, la indeterminación y los fenómenos aleatorios.

Reconoce que el observador (el diseñador) es parte del sistema que observa e influye en la realidad del entorno mediante su presencia y acciones y a su vez el sistema lo incide sobre él. A diferencia de los modelos industriales lineales, el diseño sistémico adopta una lógica evolutiva y circular, donde la predicción exacta es imposible debido a los bucles de retroalimentación.

## **Metodología**

La metodología del Diseño Sistémico se distingue por ser iterativa, heurística y colaborativa. No busca “resolver” problemas en el sentido tradicional, sino intervenir para mejorar situaciones problemáticas mediante el aprendizaje continuo.

Se puede estructurar en tres niveles: la mentalidad (valores y hábitos del diseñador), la metodología (la lógica de combinación de métodos) y las herramientas específicas. La metodología adopta un enfoque evolutivo que implica “variar, seleccionar y amplificar”.

Los profesionales utilizan carteras de prototipos y marcos de problemas divergentes, buscando tracción en el sistema a través de pequeños pasos que apuntan a grandes cambios. En determinados contextos sociales, como el análisis de asentamientos migrantes, se utiliza la minería de datos para entender las relaciones causales y la estructura subyacente del sistema existente antes de intervenir.

## Recursos y Herramientas

El Diseño Sistemico utiliza una variedad de herramientas visuales y dialógicas para gestionar la “súper complejidad” y facilitar la co-creación:

- **Gigamapping:** Es la herramienta central del Diseño Orientado a Sistemas, desarrollada por Sevaldson en 2009. Consiste en mapeos súper extensos que cruzan múltiples capas y escalas para investigar relaciones entre categorías aparentemente separadas. Sirve como una herramienta de diseño, diálogo y construcción de conocimiento, no solo de presentación, Existen una serie de reglas orientativas para hacer Gigamaps tales como “El desorden es bueno”, “Busca Relaciones”, “Nunca empieces por el principio”, “Exhibe, no ocultes”, etc. que suelen ser de suma utilidad para orientar a los alumnos en los primeros pasos de esta metodología.
- **Análisis ZIP:** El análisis ZIP es un método sencillo para desarrollar gigamaps y encontrar áreas potenciales para intervenciones, innovaciones e ideas. ZIP significa zoom (ampliar un aspecto del sistema), innovación (idea, intervención, innovación) y potencial (problema o punto crítico). Un análisis ZIP se realiza marcando el gigamapa con puntos ZIP. Estos puntos son áreas de enfoque, problemas y potenciales o ideas que destacan en el mapa.
- **Biblioteca de Relaciones Sistemicas:** La biblioteca de relaciones sistémicas sugiere categorías, códigos de colores y etiquetas con abreviaturas para marcar las relaciones entre los nodos de un sistema.
- **Herramientas de Evaluación:** Los gigamaps son representaciones de información ricas y densas. Para trabajar con estas complejidades semiorganizadas y desarrollar las ideas que contienen, así como para trabajar con las intervenciones o innovaciones derivadas del análisis ZIP y el proceso creativo, debemos utilizar una serie de herramientas de evaluación: Mapas de Evaluación, Análisis de Riesgo (FODA, PESTLE), Escenarios, Reflexión y Discusión.
- **Líneas de tiempo, Escenario, Historias:** Todos los sistemas son dinámicos, y los diagramas de red estáticos tienen una gran desventaja: no describen adecuadamente la dinámica del sistema. Por lo tanto, las líneas de tiempo son un componente central del gigamapeo. Las líneas de tiempo no solo son útiles para describir procesos, sino también para diseñar y proyectar posibles futuros. También pueden servir como puente para la construcción de escenarios y narrativas (narración). Estas etapas son necesarias para que el diseño orientado a sistemas desarrolle nuevas intervenciones e innovaciones e imagine cómo podrían funcionar.
- **Puntos de Apalancamiento:** Donella Meadows sugirió el concepto de puntos de influencia o apalancamiento. Los puntos de apalancamiento son lugares en un sistema donde se

puede influir eficientemente en él. El análisis ZIP y los análisis de impacto y umbral abarcan algunos de estos aspectos, pero no todos. Algunos de los puntos de apalancamiento en un sistema son: La estructura de los flujos de información (quién tiene y quién no tiene acceso a la información). Las reglas del sistema (como incentivos, castigos, restricciones). El poder de agregar, cambiar, evolucionar o autoorganizar la estructura del sistema. Los objetivos del sistema.

- **Técnicas de Co-creación:** Incluyen talleres de diseño, laboratorios de innovación y métodos de diálogo estructurado para integrar las perspectivas de múltiples partes interesadas (stakeholders).

## Principales Aplicaciones

El Diseño Sistémico se aplica en una amplia gama de sectores donde los problemas son demasiado complejos para abordajes lineales. Mencionaremos sólo algunas que son las más elegidas en los proyectos de los alumnos. Vale aclarar que no se trata de una clasificación excluyente sino que son agrupamientos que en la mayoría de los proyectos se entrecruzan y a su vez lo hacen de forma transversal con los diseños de comunicación, producto, espacio, interactivo, digital, etc.

1. **Innovación Social:** Se utiliza para abordar retos como la integración de migrantes y el diseño de servicios públicos que requieren fortalecer las relaciones humanas y la empatía con el sistema.

2. **Sostenibilidad y Economía Circular:** Es fundamental para la transición hacia emisiones netas cero y la economía circular, ayudando a visualizar flujos de materiales y consecuencias no deseadas,

3. **Salud:** Se aplica en el diseño de sistemas de registros de salud electrónicos y la mejora del bienestar del paciente, integrando perspectivas biológicas, psicológicas y sociales.

4. **Industria:** Se aplica en procesos industriales que buscan disminuir el impacto medio ambiental, incluir grupos excluidos a la producción, desarrollar transformaciones digitales que acompañen cambios culturales internos, mejorar la logística y el transporte, optimizar procesos, integrar a personas al sistema financiera, crear nuevas experiencias con el usuario, crear modelos de plataforma y colaborativos, entre otras tantas aplicaciones.

5. **Desarrollo Rural y Urbano:** El “ruralismo local” utiliza el diseño sistémico para el desarrollo económico en regiones marginales. En el urbanismo, ayuda a entender la ciudad como un sistema de interacciones complejas, abordando temas como la seguridad, el ruido y la habitabilidad en contextos difíciles como el de pandemia (COVID-19),

6. **Diseño para regiones:** Se reconoce como una práctica de diseño sistémico que diseña interacciones sostenibles con sistemas naturales para la agricultura, el turismo rural, la identidad local, y los asentamientos permanentes.

7. **Género y minorías:** Es de suma utilidad para el diseño de programas y artefactos que permitan empoderar a comunidades y grupos excluidos o minoritarios (personas mayores, bandas juveniles violentas, adictos, discapacitados, colectivos de género, etc.) en procesos de integración social y resolución de conflictos.

8. Innovación pública: Se aplica para mejorar el desempeño de los organismos públicos, así como el de diseñar mejores políticas públicas incluyendo la participación de la ciudadanía.

9. Diseño para la sociedad y las ciudades: Se trata de un campo vinculado a mejorar las condiciones de vida en un sentido amplio (económicas, sociales, culturales, de calidad de vida en general) a las personas y comunidades que cada vez se emplazan con mayor frecuencia en las ciudades).

10. Diseño para la educación: Se aplica al diseño de proyectos que mejoren las experiencias didácticas de niños, adolescentes y adultos que forman parte del sistema formal o informal de educación.

### **Aportes del enfoque del Diseño Orientado a Sistemas al curso**

El enfoque del Diseño Orientado a Sistemas, es tringulado con el de los Sistemas Socio-Técnicos sumando herramientas proyectuales para el análisis, la discusión, la crítica y la ideación de soluciones a los problemas elegidos.

Con las herramientas del Diseño Orientado a Sistemas, los alumnos tienen la posibilidad de visualizar la complejidad del sistema sobre el cual operan el o los problemas elegidos. De esta manera, se comparten los diagnósticos y análisis dentro de los equipos, con otros compañeros y con el profesor de una manera horizontal. Como docente paso a jugar un rol de tutor al aportar mi experiencia en la resolución de situaciones en otros contextos y problemáticas, siempre considerando la singularidad de la información que aportan los alumnos y sus respetivos puntos de vista.

En esta instancia, el proyecto pasa del “Qué” y el “Por Qué” al “Cómo” y “Para Qué” iniciando el camino de la resolución del problema.

## **3. Materialismo Cognitivo y Capitalismo Informacional**

### **Historia, Orígenes y Marco Teórico**

El surgimiento de estas teorías responde a una transformación histórica fundamental ocurrida a finales del siglo XX: la reestructuración del sistema capitalista y el advenimiento de la revolución de la tecnología de la información. Manuel Castells identifica una distinción analítica entre el modo de producción (capitalismo) y el modo de desarrollo (informacionalismo). Mientras el industrialismo se orientaba a la maximización del producto y el crecimiento económico, el informacionalismo se orienta hacia el desarrollo tecnológico, la acumulación de conocimiento y el procesamiento de la información como fuentes de productividad.

El Capitalismo Informacional no es una superación del capitalismo, sino su rejuvenecimiento mediante la tecnología para lograr la globalización de la producción y la flexibilidad de gestión. Históricamente, este periodo se puede dividir en dos fases:

Fase de Redes (1970-2000): Caracterizada por la empresa red, la masificación de internet y las tecnologías digitales, y un modelo de negocios basado en los “cercamientos” (propiedad intelectual estricta).

Fase de Plataformas (2000-presente): Marcada por la ubicuidad de las plataformas digitales que intermedian entre grupos de usuarios, la extracción de datos como materia prima y modelos de negocio basados en la apertura y los servicios y en los últimos años por el aceleramiento y automatización de procesos a partir de la inteligencia artificial y otras nuevas tecnología de la denominada revolución 4.0.

En este contexto surge el Materialismo Cognitivo (propuesto por varios autores entre los que destacamos para nuestro curso al Dr. Mariano Zukerfeld) como una respuesta teórica para comprender la materialidad de los conocimientos en los procesos productivos, superando tanto el idealismo de la epistemología (que ignora el soporte material) como el materialismo tradicional (que se enfoca solo en sujetos y contextos sociales).

### **Abordaje: La Ontología del Materialismo Cognitivo**

El Materialismo Cognitivo parte de una premisa ontológica: el Capitalismo Informacional se organiza en torno a la distinción y regulación de dos tipos de entes: Materia/Energía y Conocimientos.

Materia/Energía: Es finita, tiene una existencia inmanente, sufre desgaste por uso y se rige por leyes de conservación (no se crea ni se destruye, se transforma). Su acceso suele regularse mediante la Propiedad Física.

Conocimiento: Es una forma emergente, representa entropía negativa (neguentropía), es trascendente (siempre es más de lo que es en un momento dado) y puede expandirse infinitamente sin desgaste. Su acceso se regula mediante la Propiedad Intelectual.

El abordaje central de esta teoría es que el conocimiento no es inmaterial; siempre existe “casado” con un soporte material específico. Por lo tanto, el análisis económico y sociológico debe centrarse en las propiedades que estos soportes confieren a los conocimientos.

### **La Tipología de los Conocimientos**

Para operacionalizar este marco, Zukerfeld propone una tipología basada en cuatro soportes:

Conocimientos de Soporte Biológico (CSB): Flujos de datos codificados en seres vivos (genéticos, nerviosos, endocrinológicos). Se dividen en orgánicos (naturales) y posorgánicos (manipulados, ej. semillas transgénicas).

Conocimientos de Soporte Subjetivo (CSS): Aquellos cuyo soporte es la mente/memoria individual. Incluyen la memoria explícita (recuerdos conscientes) y la implícita (habilidades, técnicas, “saber hacer”).

Conocimientos de Soporte Intersubjetivo (CSI): Se apoyan en los vínculos colectivos. Incluyen: Lingüísticos (códigos), Reconocimiento (vínculos, redes), Organizacionales (división del trabajo), Axiológicos (valores, ideologías) y Normativos (leyes, regulaciones).

Conocimientos de Soporte Objetivo (CSO): Cristalizados fuera de los seres vivos. Se dividen en:

Tecnologías: Conocimientos objetivados con fin instrumental (ej. una máquina).

Información: Conocimientos codificados en símbolos (ej. un libro, software). Aquí destaca la Información Digital, que tiene costos marginales de reproducción cercanos a cero y replicabilidad perfecta.

La Configuración Material Cognitiva (CMC): Es el concepto integrador que define la totalidad de los flujos de estas diversas clases de conocimientos y materia/energía en un periodo histórico dado (por ejemplo, la CMC del Capitalismo Industrial vs. la del Capitalismo Informacional).

## **Metodología, Recursos y Herramientas**

La metodología del Materialismo Cognitivo es dialéctica y sistémica. Analiza cómo los flujos de conocimientos se transforman mediante operaciones:

Transducción: Transformación de materia/energía en otra forma de materia/energía.

Conversión: Transformación de materia/energía en conocimiento (sensorial) o viceversa (actuante).

Traducción: La operación más compleja, que implica el pasaje de una forma de conocimiento a otra (ej. de una idea subjetiva a un código de software objetivo). Los Procesos Productivos son entendidos como tipos específicos de traducciones intencionales.

## **Herramientas analíticas para el Capitalismo de Plataformas**

Srnicek y Zukerfeld aportan herramientas para analizar la fase actual:

Plataformas: Infraestructuras digitales que intermedian entre grupos, dependen de efectos de red y extraen datos como materia prima.

Tipología de Plataformas: Publicitarias (Google, Facebook), de la Nube (AWS), Industriales (GE), de Productos (Spotify) y Austeras (Uber).

Tendencias del Trabajo: Análisis de la Informacionalización (trabajo cognitivo), Automatización (sustitución por software/IA) y Plataformización (trabajo gestionado algorítmicamente) 34, 35.

## **Principales Aplicaciones**

Estas teorías se aplican para explicar:

- La tensión entre la propiedad intelectual (cercamientos) y el flujo libre de información digital (apertura).
- La estructura económica de las grandes empresas tecnológicas (monopolios basados en efectos de red y extracción de datos).
- Entender los flujos de conocimiento y su transformación en un determinado sistema.

- La precarización y transformación del trabajo (gig economy, prosumidores)
- La dinámica de la innovación mediante la traducción de saberes tácitos/subjetivos a tecnologías objetivas (software/algoritmos)

### **Aportes del enfoque del Capitalismo Informacional, el Materialismo Cognitivo y la Configuración Material Cognitiva al curso**

Considerando los aportes vistos del “Diseño Orientado a Sistemas” y la teoría de “Sistemas Socio-Técnicos” en el contexto del curso, el marco del Materialismo Cognitivo y el Capitalismo de Plataformas ofrece una estructura robusta para el análisis y la intervención proyectual.

Tanto en los análisis de los Sistemas Socio-Técnicos como en los proyectos que se trabajan bajo el marco del Diseño Orientado a Sistemas, es crucial mapear la complejidad. El concepto de Configuración Material Cognitiva permite a los estudiantes descomponer un sistema no solo en “partes”, sino en flujos de soportes basándose en categorías concretas.

Al analizar un problema (ej. transporte urbano), los estudiantes no solo ven vehículos (Conocimientos de Soporte Objetivo-Tecnologías), sino también las normativas (Conocimientos de Soporte Intersubjetivo-Normativos), las habilidades de los conductores (Conocimientos de Soporte Subjetivo-Implicitos) y los algoritmos de las apps (Conocimientos de Soporte Objetivo-Información). Esto evita el determinismo tecnológico, mostrando que la tecnología es solo un soporte dentro de una red de relaciones.

La teoría de sistemas socio-técnicos busca optimizar la interacción entre personas y tecnología transformando determinadas alianzas nocivas (Ej: industria de la moda contaminantes del medio ambiente en un sistema que recicle y reúse los textiles incorporando nuevas normas, acciones de políticas públicas, conciencia empresaria y de los usuarios, etc.). El concepto de traducción de Zukerfeld es vital aquí. El diseño es, esencialmente, una traducción: pasar de una necesidad subjetiva o social a una solución objetiva (tecnología o interfaz).

Los estudiantes pueden rastrear cómo un dato (materia prima) es capturado por un sensor (conversión sensorial), procesado por una plataforma (traducción algorítmica) y devuelto como una orden a un trabajador humano (conversión actuante/subjetiva). Esto revela los puntos de fricción y poder en el sistema y los modos de apropiación del conocimiento para monetizarlo y seguir sumando poder.

Srnicek, por su parte, aporta la comprensión del modelo de negocio subyacente al diseño actual. Al diseñar soluciones sistémicas, los estudiantes deben entender que las plataformas no son espacios neutros; encarnan una política y buscan efectos de red. Al diseñar, el alumno debe considerar, en una escala macro del sistema, si está creando una plataforma “austera” que precariza el trabajo o una que genera valor real. También los alumnos pueden analizar y trabajar en una escala micro del sistema: el diseño de la interfaz de una aplicación que sirve para la extracción de datos. De esta manera, los alumnos aprenden a moverse en diferentes escalas del sistema y a detectar los flujos de conocimiento y su apropiación en los distintos niveles.

Las tendencias de automatización e informacionalización son contextos críticos para el diseño de sistemas. Los estudiantes pueden evaluar si sus diseños promueven la sustitución de humanos (automatización) o la complementariedad. El análisis de Zukerfeld sobre cómo el conocimiento subjetivo (técnica humana) se objetiva en tecnología (software) permite diseñar sistemas que no “alienan” el saber del usuario, sino que lo integran conscientemente.

En síntesis, combinar estas teorías permite pasar de un diseño centrado en el “artefacto” a un diseño centrado en los flujos de conocimiento considerando el poder que ejercen los diferentes actores y tecnologías que forman parte de los sistemas complejos. La Configuración Material Cognitiva sirve como una herramienta de diagnóstico para entender el estado actual de un sistema socio-técnico, y las categorías del capitalismo de plataformas sirven para proyectar críticamente las implicaciones económicas y laborales de las intervenciones de diseño propuestas.

#### **4. Nuevas racionalidades en la planificación de los proyectos: Del determinismo normativo a la complejidad situacional y socio-técnica**

Con el objeto de que los alumnos puedan experimentar el diseño de una solución socio-técnica de punta a punta, incluimos en el curso, finalmente, un conjunto de abordajes para la planificación y ejecución de proyectos y programas que superan los modelos de planeamiento administrativo o tradicional.

La crisis de los modelos tradicionales de planificación en América Latina, caracterizados por una visión normativa y tecnocrática, marcó un punto de inflexión en la forma de concebir la intervención pública y social. Durante décadas, la planificación operó bajo la premisa de que un sujeto planificador (el equipo de diseño y ejecución) podía controlar un objeto-sistema mediante normas y predicciones deterministas, ignorando la incertidumbre, el conflicto y la subjetividad de los actores sociales. Frente a la rigidez del “libro-plan” y la incapacidad de la planificación tradicional para lidiar con la “incertidumbre dura” de los procesos sociales, emergieron cuerpos teóricos y metodológicos que redefinen la relación entre el conocimiento y la acción: el Planeamiento Estratégico Situacional (PES), el Planeamiento de Sistemas Tecnológicos Sociales (PSTS) y la Metodología de Marco Lógico (EML).

En el centro de esta ruptura epistemológica se encuentra la obra de Carlos Matus y el Planeamiento Estratégico Situacional (PES). Matus cuestiona radicalmente la planificación normativa por su ceguera ante la dimensión política y su tratamiento de los actores sociales como agentes de comportamiento predecible. La propuesta matusiana sustituye el concepto tradicional de “diagnóstico” —entendido como una verdad única y objetiva, o la “explicación de nadie”— por el de “apreciación situacional”. En este enfoque, la realidad es explicada siempre por un actor que vive en ella, tiene intereses y propósitos específicos, y debe reconocer que los “otros” también planifican y tienen sus propias explicaciones. El PES se fundamenta en una Teoría del Juego Social, donde el plan no es un documento estático, sino una “apuesta” estratégica en un sistema creativo e indeterminado.

Metodológicamente, este enfoque procesa la complejidad a través de cuatro momentos recursivos (explicativo, normativo, estratégico y táctico-operacional) y utiliza herramientas como el “flujograma situacional” para mapear las causas de los problemas, distinguiendo entre flujos (acciones), acumulaciones (capacidades) y reglas del juego. A diferencia de la planificación tradicional que separa la decisión política de la técnica, el PES busca articularlas mediante el análisis de viabilidad, calculando el conflicto y construyendo las condiciones políticas, económicas y organizativas para que el “debe ser” se transforme en “hacer”.

De manera paralela, en el ámbito de la sociología de la tecnología y el desarrollo, surge el Planeamiento de Sistemas Tecnológicos Sociales (PSTS). Autores como Paula Juárez y Hernán Thomas critican los modelos lineales de innovación los cuales suelen fracasar al ignorar las dinámicas locales y asumir una neutralidad valorativa de los artefactos.

Este enfoque propone que “toda tecnología es una construcción social”, desplazando el foco desde la provisión de artefactos puntuales hacia el diseño de sistemas heterogéneos donde interactúan elementos técnicos, sociales, culturales y políticos.

El objetivo del PSTS no es la simple solución técnica, sino la generación de dinámicas de desarrollo inclusivo sustentable. Para ello, utiliza herramientas de análisis socio-técnico que permiten deconstruir la linealidad problema-solución y trabajar sobre la “adecuación socio-técnica” entre las tecnologías y los contextos locales. Metodológicamente, esto implica procesos de co-diseño y toma de decisiones participativa, como las “Mesas de Gestión Local”, donde se construyen alianzas socio-técnicas indispensables para que una tecnología funcione realmente y no derive en un “no-funcionamiento” por falta de apropiación social.

Por otro lado, en la esfera de la planificación y gestión de proyectos en el contexto de la cooperación internacional, se consolidó la Metodología de Marco Lógico (EML). Concebida para subsanar la falta de precisión en los objetivos y la desconexión entre actividades y resultados, el EML estructura el proceso de planificación bajo una lógica de causalidad estricta. Su instrumento central, la Matriz de Marco Lógico, organiza el proyecto en una jerarquía de objetivos (Fin, Propósito, Componentes y Actividades), estableciendo una “lógica vertical” de causa-efecto y una “lógica horizontal” de medición a través de indicadores y medios de verificación. A diferencia de la recursividad del PES, el Marco Lógico enfatiza la gestión por resultados y la claridad operativa, obligando a los planificadores a explicitar los “supuestos” o riesgos externos que deben cumplirse para avanzar de un nivel de objetivos al siguiente.

En el curso, los alumnos utilizan herramientas tales como Árbol de Problemas, Árbol de Soluciones, Diagramas de Gantt y otras que permiten descomponer los problemas y soluciones en componentes (objetivos específicos del proyecto) que luego serán volcados a la Matriz de Marco Lógico, pudiendo experimentar la resolución de un proyecto de “punta a punta”, desde la definición de un problema complejo hasta la implementación de su o sus soluciones, en el marco de las transformaciones que sufre un sistema socio-técnico al ser co-intervenido.

## Aplicación práctica de estos marcos teóricos y metodología general del curso

Durante la cursada, los alumnos combinan clases introductorias sobre los marcos teóricos descriptos con el desarrollo de un proyecto de “punta a punta”.

En el proyecto, utilizamos una plataforma de trabajo colaborativo, en nuestro caso Miro, en el que los alumnos van plasmando sus investigaciones, ideas y propuestas, guiados por herramientas que le son provistas desde la dirección del curso.

Estas herramientas son explicadas y luego los alumnos utilizan algunas de ellas para poder avanzar en las diferentes etapas de sus respectivos proyectos.

La plataforma colaborativa permite observar la evolución de los proyectos desde las primeras investigaciones hasta la concreción del plan, permitiendo un aprendizaje que se alimenta del intercambio en el grupo (en el caso de la maestría), de la observación del trabajo de otros grupos o proyectos individuales (en el caso de la licenciatura) y de las observaciones que como docente les voy brindando.

Los marcos teóricos, se dictan como herramienta analítica de las diferentes etapas del proyecto. Por ejemplo en el caso sobre la problemática de los deshechos textiles, que se publica en este Cuaderno, el análisis socio-técnico les sirve para comprender que se trata de una problemática que involucra a la industria, los consumidores, los organismos reguladores, las instituciones públicas, las ONGs, la cultura de consumo, las empresas de logística, etc. Además, les permite entender la configuración de la alianza socio-técnica que se da entre artefactos tecnológicos y actores sociales e institucionales que impide que el circuito de producción, comercialización, uso y descarte de los textiles, sea virtuoso respecto del medio ambiente. Con dicha información, diseñan el gigamap del sistema, detectando los problemas claves. El enfoque de Configuración Material Cognitiva, les va a permitir analizar los diferentes flujos de conocimiento y comprender las formas en las que se expresa el poder y la apropiación de ese conocimiento en el sistema. También desde el gigamap, avanzan en idear posibles soluciones, ayudados con otras herramientas. Finalmente, la matriz de marco lógico les permite organizar el plan de implementación estableciendo objetivos puntuales, actividades, indicadores clave, medios de verificación, supuestos y un cronograma.

Al analizar estas corrientes a la luz del Diseño Orientado a Sistemas, los Sistemas Socio-Técnicos y el Materialismo Cognitivo, emergen potentes sinergias pedagógicas y operativas para el curso.

Desde la perspectiva del Diseño Orientado a Sistemas, el PES ofrece el marco ontológico más robusto. Matus describe la realidad social no como un mecanismo determinista sino como un sistema de “incertidumbre dura” donde el futuro es abierto. La integración de estas teorías permite enseñar a los estudiantes a modelar la complejidad no solo mediante diagramas de flujos técnicos, sino comprendiendo que intervenir en un sistema implica alterar las reglas del juego y las acumulaciones de poder, no solo los flujos de recursos.

El enfoque de Sistemas Socio-Técnicos actúa como el puente natural entre la ingeniería del proyecto y su viabilidad social. Mientras que el Marco Lógico puede ayudar a estructurar la “lógica técnica” de un proyecto, el PSTS y el PES advierten que la implementación exitosa requiere “Operaciones OK” (de viabilidad política y construcción de alianzas) tanto como “Operaciones OP” (técnicas). El concepto de “alianza socio-técnica” del PSTS se

enriquece con el “análisis de aliados y oponentes” del PES, enseñando que el funcionamiento de un sistema (sea una red de agua o una política pública) es una construcción artificial que debe ser gestionada políticamente para evitar el rechazo o la indiferencia del tejido social.

Finalmente, bajo el lente del Materialismo Cognitivo, es fundamental reflexionar sobre cómo estas herramientas moldean el pensamiento del planificador. El Marco Lógico, con su estructura matricial, disciplina la mente hacia la causalidad lineal y la eficiencia operativa, útil para la comunicación clara pero riesgosa si “amputa” la complejidad del mundo real. En contraste, el PES y sus juegos de simulación entrenan una cognición estratégica y recursiva (“yo pienso que tú piensas”), obligando al actor a lidiar con la incertidumbre y a reconocer que su “explicación” es solo una entre muchas posibles. Combinar estas metodologías en el curso no implica solo enseñar técnicas, sino expandir las capacidades cognitivas de los estudiantes para que puedan transitar desde el rigor del diseño lógico hasta la astucia de la navegación estratégica en sistemas sociales complejos.

## Los casos

Para poder ilustrar de qué manera se plasman en el aula estos enfoques que acabamos de describir he seleccionado 2 trabajos grupales de los alumnos del Curso Diseño, Organización y Comunicación III de la Maestría en Gestión de Diseño (del último año de la cursada), un trabajo de la Licenciatura en Diseño (último año de la cursada) y en conjunto con el Profesor Jonathan Romm de la Escuela de Arquitectura y Diseño de Oslo, un trabajo de la Maestría y otro de grado de esa casa de estudio.

Los trabajos que publicamos en este Cuaderno, son:

- Trabajos de la Maestría de Gestión de Diseño de la UP

**La gestión de residuos sólidos textiles en Montevideo, Uruguay: un enfoque de diseño sistémico.** Autores: Maximiliano Drager, Tatiana Harris, Ana Lanuto Páez, Sharlet Ramírez y Cecilia Ozer Ami.

**Ruido submarino en el mar argentino.** Autores: Nicolás Kadry, Oscar Méndez, Jeffrey Paucar y Carlos Salazar

- Trabajos de la Licenciatura de Diseño de la UP

**Sistema de Gestión de Aceite Vegetal Usado (AVU) en la Ciudad de Buenos Aires: Oro Líquido.** Autora: Milenka Electra Screpi.

- Trabajo de la Maestría en Diseño Orientado a Sistemas. Escuela de Arquitectura y Diseño de Oslo

**Design for Democracy.** Autor: Arotin Hartounian

- Trabajo de grado. Escuela de Arquitectura y Diseño de Oslo

**Why tourism in Aurland has to change and tools to initiate the process.** Autores: Maija Hauger, Märtha Sverdrup, Ishita Chawla, Monica Jiang Philip Lie Petersen, Tiril Bolger y Nora Engan Haugen.

Tengo la expectativa de que esta publicación pueda ser de utilidad para quienes estén interesados en ampliar los horizontes tanto teórico como práctico del diseño sistémico en el contexto de los problemas de nuestra región, y establecer un rico intercambio acerca de este campo. También me interesa poder difundir los esfuerzos que el Profesor Birger Selvaldson y su equipo de la Escuela de Arquitectura y Diseño de Oslo, vienen realizando en torno a la investigación y producción académica en el campo de Diseño Orientado a Sistemas, estructurando redes académicas y comunidades de práctica que sin duda podrán potenciarse con el aporte de los investigadores y diseñadores latinoamericanos.

---

**Abstract:** This article presents the theoretical-methodological framework titled "Systems-Oriented Design of Socio-Technical Systems and their Material Configurations," developed and applied over the last 20 years at the University of Palermo within the course Design, Communication, and Organization III of the Master's in Design Management. The proposal emerges from the convergence of three fundamental pillars: the Social Construction of Technology (SCOT), Systems-Oriented Design (SOD), and Cognitive Materialism within the context of Informational Capitalism. The primary objective is to move beyond artifact-centered design to address "wicked problems" through a holistic understanding of complex systems. Methodologically, it integrates visual mapping tools (Gigamapping) with strategic planning approaches, such as Situational Strategic Planning (SSP) and the Logical Framework, enabling students to transition from situational diagnosis to the execution of solutions with political and social viability. The text emphasizes the importance of socio-technical adequacy and the co-construction of situated solutions within the Latin American context, illustrated through case studies ranging from social innovation to the management of problems with significant environmental impact. In conclusion, it proposes a design pedagogy that expands cognitive capacities and broadens artifact- or human-centered approaches to operate on knowledge flows, conflicts, and power relations within complex systems.

**Keywords:** Systems Oriented Design - Socio-Technical Systems - Cognitive Materialism - Situational Strategic Planning - Complexity - Latin America

**Resumo:** Este artigo apresenta o arcabouço teórico-metodológico denominado "Design Orientado a Sistemas Socio-Técnicos e suas Configurações Materiais", desenvolvido e aplicado nos últimos 20 anos na Universidade de Palermo, na disciplina Design, Comunicação e Organização III do Mestrado em Gestão do Design. A proposta surge da convergência de três eixos fundamentais: o Construtivismo Social da Tecnologia (SCOT), o Design Orientado a Sistemas (SOD) e o Materialismo Cognitivo no contexto do Capitalismo Informacional. O objetivo principal é transcender o design centrado no artefato para abordar "problemas perversos" (wicked problems) por meio de uma compreensão holística dos sistemas complexos. Metodologicamente, integram-se ferramentas de mapeamento visual (Gigamapping) com abordagens de planejamento estratégico, como o Planejamento Estratégico Situacional (PES) e a Estrutura Lógica, permitindo que os estudantes

transitem do diagnóstico situacional para a execução de soluções com viabilidade política e social. O texto destaca a importância da adequação socio-técnica e da co-construção de soluções situadas no contexto latino-americano, ilustradas através de casos práticos que abrangem desde a inovação social até a gestão de problemas com forte impacto ambiental. Em conclusão, propõe-se uma pedagogia do design que expande as capacidades cognitivas e amplia as abordagens centradas no artefactual ou no humano, para operar sobre os fluxos de conhecimento, os conflitos e as relações de poder nos sistemas complexos.

**Palavras-chave:** Design Orientado a Sistemas - Sistemas Socio-Técnicos - Materialismo Cognitivo - Planejamento Estratégico Situacional - Complexidade - América Latina

[Las traducciones de los abstracts fueron supervisadas por el autor del artículo.]

---

**Adrián L. Lebendiker.** Es consultor, docente e investigador especializado en la gestión de la innovación y la transformación digital, con una trayectoria de más de 30 años en el ecosistema emprendedor y tecnológico. Es Licenciado en Ciencias Sociales y Humanidades, con formación de Maestría en Ciencia, Tecnología y Sociedad por la Universidad Nacional de Quilmes. Actualmente, se desempeña como cofundador de la consultora Qenti Latam y director de Qenti IA Lab, donde lidera la implementación de soluciones de IA agéntica y analítica avanzada para organizaciones en Argentina y la región.

En el ámbito institucional, ha liderado organizaciones clave para el desarrollo productivo, habiendo sido presidente de la Fundación Empretec Argentina y director fundador del Centro Metropolitano de Diseño (CMD) de la Ciudad de Buenos Aires. Su labor docente se extiende por más de 18 años en la Universidad de Palermo, donde dicta contenidos sobre gestión del diseño y la innovación, en la materia Comunicación, Diseño y Organización III de la Maestría en Gestión de Diseño. Su enfoque profesional integra el pensamiento sistémico (*systems thinking*), el diseño orientado a sistemas, los estudios sociales de la tecnología y la innovación con la adopción de tecnologías disruptivas, facilitando procesos de cambio organizacional y competitividad en pymes, corporaciones y el sector público.