



*Título de la obra / Año:*

*Perfil de guerrero  
(c. 1472)*

*Autor:  
Leonardo da Vinci*

*Localización:  
British Museum*



\* RAÚL ALBERTO  
DOMÍNGUEZ RENDÓN  
*Universidad Pontificia Bolivariana*

\*\* ALVARO DAVID  
MONTERROZA RÍOS  
*Instituto Tecnológico Metropolitano*

## LA PERSPECTIVA HUMANISTA COMO BASE PARA UNA EVALUACIÓN CRÍTICA Y PLURALISTA DE LA TECNOLOGÍA Y EL DISEÑO



.....

\* Historiador, Especialista en Semiótica y Hermenéutica del Arte y Magíster en Estética de la Universidad Nacional de Colombia. Doctor en Estudios de Ciencia y Tecnología de la Universidad del País Vasco, España. Docente investigador de la Facultad de Diseño de la Universidad Pontificia Bolivariana-UPB. Miembro del grupo de investigación de Estudios en Diseño de la UPB. Correo electrónico: [raul.dominguez@upb.edu.co](mailto:raul.dominguez@upb.edu.co)

\*\* Ingeniero Químico y Magister en Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia. Filósofo y Doctor en Filosofía de la Universidad de Antioquia. Docente investigador de la Facultad de Artes y Humanidades del Instituto Tecnológico Metropolitano-ITM de Medellín. Miembro del grupo de investigación CTS+i del ITM. Correo electrónico: [alvaromonterroza@itm.edu.co](mailto:alvaromonterroza@itm.edu.co)

# Resumen

**E**ste texto se propone presentar un conjunto de enfoques en los que se destaca la postura humanista, como base para una evaluación crítica a la vez que pluralista de los impactos de la tecnología y el diseño sobre los entornos sociales y naturales. El recorrido comienza en el reconocimiento de la cultura material como marco de posibilidades y red de sentidos de todas las prácticas humanas y culturales. Luego, se sustenta el rol del Diseño Industrial, en especial por su capacidad de creación de artefactos, como sistema técnico y tecnológico fundamental para el desarrollo de la sociedad occidental moderna. Sistema tecnológico compuesto de agentes, artefactos, saberes y valores, fundado y consolidado como disciplina académica, como estrategia empresarial y como profesión a partir de la primera Revolución Industrial. Se sostiene la caracterización del Diseño Industrial como un potente operador de posibilidades que demanda, a su vez, enfoques y metodologías críticos e innovadores frente a los retos técnicos, estéticos, éticos, sociales, políticos y ambientales que impone el vertiginoso desarrollo de la tecnociencia. Posteriormente, se exploran el humanismo y otros enfoques, si se quiere “entrañables”, que permiten proponer una axiología o taxonomía de valores que hagan viable una evaluación crítica de los efectos de la ciencia, la tecnología y el diseño en la sociedad. Finalmente, se concluye con la reivindicación de la cultura científica y tecnológica como condición ineludible de un ejercicio de ciudadanía crítica, participativa, deliberativa y responsable que tome distancia de manidas discriminaciones entre “sabios” e “ignorantes”.

**Palabras clave:** Cultura material, cultura tecnológica, diseño, prácticas culturales, tecnología.



## 1. Introducción.

### La cultura material como marco de posibilidad de las prácticas humanas

Desde una perspectiva evolutiva (Harari, 2014; Leroi-Gourhan, 1971), es posible considerar al *homo sapiens* como un verdadero fruto de la práctica técnica, como un descendiente del *homo habilis* (animal que fabrica y maneja utensilios). En otras palabras, podemos asumir que, gracias a la paulatina obtención de la posición erguida, la mano de los homínidos se liberó de constreñimientos motrices y pasó a desarrollar una relación muy especial con la cara y el cerebro. Sinergia extraordinaria que permitió la construcción y dominio simultáneos de útiles y símbolos, elementos fundamentales que constituyen la técnica y el lenguaje y que permiten evidenciar la constitución de una cultura y unos valores propiamente humanos.

Así, en el preciso momento que el *homo sapiens* alcanzó su nivel evolutivo actual en términos biológicos, hace alrededor de 150 mil años y luego de cerca de cuatro millones de años de lenta evolución de los homínidos, se disparó la curva del progreso técnico, cultural e intelectual. En ese momento, el indicador de la innovación de los medios técnicos, con los cuales se ha construido el mundo artificial que hoy conocemos, se separó de la evolución biológica. Este inmenso salto cualitativo impuso, por supuesto, unas nuevas relaciones e imbricaciones entre la naturaleza –que evoluciona a pequeños pasos– y la cultura –que avanza mediante grandes saltos–; en otras palabras, unas nuevas interrelaciones y tensiones entre los fenómenos biológicos y los acontecimientos



técnicos y culturales; en síntesis, el paso de la especie a la etnia como dimensión determinante de la organización social humana (Barash, 1987; Leroi-Gourhan, 1971).

En ese proceso evolutivo, los artefactos se constituyeron en auténticos mediadores entre los humanos y sus acciones o estrategias de adaptación al entorno. La especie humana se distingue de cualquier otra por la construcción de una cultura material, entendida como la amplia serie de objetos y artefactos que acompañan y posibilitan todas las prácticas humanas y culturales (Broncano, 2008 y 2012). Por supuesto, otros animales también construyen artefactos complejos pero con unas características específicas que los diferencian de los propiamente humanos: no son representados previamente de manera mental o material; no son nombrados o codificados en un lenguaje simbólico; no “evolucionan” o no generan innovaciones que los mejoren tecnológicamente en términos de su eficiencia y eficacia; en fin, no permiten construir nuevas herramientas a partir de ellos (instrumentalidad de segundo orden).

Hay muchos tipos de definiciones del concepto Cultura (Sarmiento, 2007): descriptivas, históricas, antropológicas, normativas, psicológicas, estructurales, genéticas, etc. A mediados del siglo XX, Kluckhohn y Kroeber (1952), identificaron más de 164 acepciones de la palabra “cultura”, de las cuales podemos destacar inicialmente dos que son clave para entender el concepto de cultura material: “La cultura comprende artefactos, bienes, procesos técnicos, ideas, hábitos y valores heredados”. (Malinowski, 1931, p. 621ss). Este mismo autor trata de responder a la pregunta ¿qué es la cultura?: “Totalidad donde entran los utensilios y los bienes de consumo, las cartas orgánicas que regulan los diversos agrupamientos sociales, las ideas y las artes, las creencias y las costumbres”. (Malinowski, 1968, p. 35). Como podemos observar, los artefactos materiales e inmateriales asumen un lugar central en la definición que se trata de construir aquí. Así, una concepción coherente de los artefactos, en el contexto del diseño y la cultura material parte de, por lo menos, tres dimensiones que los constituyen:

- i) **Materiales** de los que están hechos: las grandes revoluciones técnicas de la humanidad se distinguieron por el dominio y uso de nuevos materiales que progresivamente demandaban y creaban nuevas estructuras sociales y de división del trabajo (hueso, madera, piedra, bronce, hierro, acero, aluminio, plástico, silicio, etc.).
- ii) **Formas** que adoptan: las funciones técnicas de los objetos son soportadas y transportadas por estructuras técnicas y formas estéticas que expresan, proyectan y comunican múltiples valores, símbolos, ideologías, representaciones e identidades étnicas, culturales e históricas.

iii) **Funciones** que cumplen: en términos de la interacción específicamente humana de útil-memoria-gesto; en otras palabras, la función es el uso para el que se selecciona intencionalmente una forma; es el uso que el usuario hace sin coincidir siempre con la intención del diseñador. (Broncano, 2006, p. 93-101)

Con ese trasfondo, Broncano (2008 y 2012) propone una concepción de las culturas materiales de más alcance porque son entendidas como contextos de artefactos en los que se realizan las posibilidades de la acción humana:

*Lo que llamamos cultura no es otra cosa, pues, que el conjunto de esos arreglos causales que crean los espacios y ámbitos de posibilidad en los que habitan los humanos. Toda cultura es, por consiguiente, material porque no hay otro modo de que se constituya como espacio de posibilidades [...] En este sentido, los imaginarios son y existen como elementos interactivos con los entornos materiales, pues tales entornos están constituidos, como ya hemos señalado, por conjuntos de arreglos causales que actúan como redes de operadores de posibilidad. Los imaginarios no podrían desarrollarse sin ellos. La idea de cultura como conjunto de redes de posibilidades prácticas nos permitirá aproximarnos a la idea de artefacto desde la perspectiva de las posibilidades prácticas determinadas por (y determinantes de) las capacidades humanas. Los artefactos constituyen los portadores de los espacios de posibilidad que los humanos crean. (Broncano, 2008, p. 20-21)*

Desde esta perspectiva, toda cultura es material pues ella existe depositada en redes de artefactos que conforman redes de sentido. No hay cultura sin artefactos:

*Los artefactos no son medios o instrumentos de representaciones antecedentes, sino medios o entornos sin los que la cultura no puede crecer ni florecer. No hay religiones sin artefactos: ídolos, tótems, imágenes, mandamientos escritos en piedra, ritos, vestiduras, máscaras, cilicios, reclinatorios, cálices. No hay educación sin academias, estopas, pizarrones, bibliotecas, lapiceros. No son instrumentos: son estructuradores de posibilidades. La cultura contiene prácticas y símbolos edificados como sistemas de carácter inmaterial, pero los soportes materiales de tales sistemas simbólicos importan como importa lo constitutivo y no meramente accesorio o instrumental. (Broncano, 2012, p. 24-25)*

La cultura material está constituida por nichos y se organiza en contextos, dominios, disciplinas, áreas, etc. Nichos o entornos en los que se configuran los paisajes de posibilidad de la vida misma:

*La cultura material está hecha de redes de artefactos y prácticas de uso que son el medio en el que la agencia humana se hace realidad. Los artefactos se articulan los unos con los otros: no tienen existencia más que en el contexto de las relaciones con otros artefactos y con un complejo de instituciones. (Ibíd, p. 26)*

Por supuesto, esto no supone un materialismo frío que sugiera que la cultura sean los artefactos, sino que el entorno constituido por dichos objetos se convierte en un sustrato durable en el tiempo para el ejercicio de prácticas humanas y culturales. De esta manera, personas, artefactos y símbolos forman nichos culturales en los que prosperan las formas de vida social humana.

## 2. El Diseño Industrial como sistema técnico y tecnológico

La capacidad humana para construir artefactos se caracteriza básicamente por la facultad de diseño, entendida como forma de representación previa de objetos, sistemas, servicios y experiencias, tanto mediante bocetos o planos como de planes o diseños. Los humanos son los únicos animales dotados para imaginar, idear, inventar, contrastar y crear nuevos objetos que permiten su supervivencia y constituyen el mundo artificial que los rodea. Y para ello necesitaron desarrollar la capacidad de trazar planes y proyectar unos medios para materializarlos; en otras palabras, diseñar es quizá la característica que más distingue a los humanos de otros seres vivos (Broncano, 2000 y 2006). El diseño es humano porque es proyectivo y prospectivo, en el sentido de que prefigura y representa, mental y materialmente, cómo serán y en función de qué fines se crean los artefactos u objetos técnicos que llenarán el mundo de un mañana imaginado hoy. Con todo, tratar de definir adecuadamente el concepto de Diseño es una tarea necesaria pues, en la representación espectacular de los objetos de uso cotidiano que se hace en los *mass media* y la publicidad, no sólo se ha trivializado dicho concepto y se ha asimilado cada vez más a la moda y al *styling*, sino que valores como la frivolidad y la hiperfuncionalidad se tratan de imponer a la usabilidad y utilidad de los objetos en términos de resolver problemas concretos de sus usuarios, que sería la razón de ser original del diseño.



En general, existe un acuerdo básico en la idea del Diseño Industrial como aquella práctica o disciplina que se encarga de la creación de productos, sistemas, servicios, experiencias o negocios surgidos de un proyecto, como afirma en su página web el Consejo Internacional de Sociedades de Diseño Industrial (2005):

*El Diseño Industrial es un proceso estratégico de resolución de problemas que impulsa la innovación, construye el éxito del negocio y conduce a una mejor calidad de vida a través de productos, sistemas, servicios y experiencias innovadores. El Diseño Industrial cierra la brecha entre lo que es y lo que es posible. Es una profesión transdisciplinaria que aprovecha la creatividad para resolver problemas y co-crear soluciones con la intención de hacer un producto, sistema, servicio, experiencia o un negocio, mejor. En su corazón el Diseño Industrial proporciona una manera más optimista de mirar hacia el futuro reformulando los problemas como oportunidades. Vincula la innovación, la tecnología, la investigación, las empresas y los clientes para proporcionar nuevo valor y ventaja competitiva a través de las esferas económica, social y medioambiental.*

Esta definición nos muestra que el Diseño Industrial no sólo se dedica a la producción de objetos industrializables, sino que se muestra como un proceso de generación de valor en una escala más amplia a la meramente productiva. El término inglés *design* conjuga dos sentidos: “dibujar”, “trazar” o “bosquejar” (un dibujo, esquema o representación a escala) y “planear”,



“proyectar” o “preparar” (un propósito, visión o proyecto mental). En este idioma se recoge pues un doble sentido de diseño: medio representacional (imagen) que lo expresa e intención o plan complejo (diseño) (Broncano, 2006). En español la palabra *diseño* tiende a recoger sólo el primer sentido y, para el segundo, dispone de otros términos como *designio* o *proyecto* (idea, intención o destinación). La etimología latina de *diseño* (*designare*: dar nombre, señalar) para algunos autores remite a la unión de los radicales “de” y “*signum*” (señal, marca, insignia) que definen el acto de transformación de una realidad existente que se convierte en signo representativo de unas deliberadas intenciones comunicativas (Zimmermann, 1998). Según esto último, el proceso de diseño encierra también un acto comunicativo e intencional donde el medio representacional –dibujo, esquema, plano, diagrama, mapa, maqueta, prototipo, algoritmo, modelo o ecuación– siempre tiene un destinatario que le otorga sentido.

Cuando se hace referencia al diseño siempre surge la pregunta: ¿se trata de un fenómeno estético, tecnológico, científico, económico, social o cultural? Lo cierto es que es un concepto presente en todos los aspectos del pensar y del actuar de personas, organizaciones y comunidades. Así como el lenguaje, el diseño es uno de los modos fundamentales de la relación de los humanos con el mundo, es la herramienta básica para dar forma y adaptar el entorno material conforme a sus representaciones. Cada vez más es una especie de mediador que gobierna y determina nuestra relación con el mundo, con



los otros y con las cosas. El entorno humano está en un alto porcentaje diseñado y construido por tecnologías que son verdaderas formas de ordenar ese mundo y toda la actividad que en él ocurre: nutrición, salud, ocio, sexualidad, trabajo, conocimiento, movilidad, comunicación, consumo, muerte, etc. Y el Diseño Industrial, como instrumento y lenguaje por excelencia de la tecnología y sin el cual ésta no podría existir, ha jugado un papel central en la construcción del mundo artificial que se superpone y se amalgama con el mundo natural.

El diseño es un componente esencial e imprescindible de las tecnologías actuales en tanto es un instrumento para el dominio del pensamiento racional, conceptual y abstracto sobre el mundo físico. Es la etapa proyectiva y prospectiva de la tecnología donde se representan, por múltiples medios, los objetos, artefactos y sistemas futuros que cambiarán la realidad y el entorno. Por consiguiente, el diseño necesita de un amplio y diverso campo de conocimientos e informaciones sistematizadas, jerarquizadas y organizadas lógicamente para interpretar, explicar, entender y predecir los fenómenos sobre los que trabaja de forma creativa. Sin embargo, al igual que la tecnología, el diseño no se puede asumir como una simple aplicación de la ciencia; es un proceso enteramente creativo y estético que, además, tiene imprevisibles consecuencias de naturaleza jurídica y ética sobre los entornos natural y social.



Los sistemas técnicos y las tecnologías, entre los que se encuentran los productos del diseño, están compuestos, como mínimo, de los siguientes componentes o dimensiones:

- i) **Agentes y usuarios:** personas o robots complejos que los operan.
- ii) **Artefactos u objetos:** herramientas o máquinas con que se operan y que demandan ciertos materiales y energías para su funcionamiento.
- iii) **Saberes, conocimientos y habilidades:** destrezas, reglas y normas para operarlos y generar las acciones estructuradas que implican sus prácticas específicas.
- iv) **Valores e intereses:** intenciones y representaciones de los agentes que compiten por incidir en su gobernanza. (Quintanilla, 1989, p. 81ss y 1998, p. 2ss)

De acuerdo con lo anterior, no es posible confundir las tecnologías con los artefactos propiamente dichos; estos están sometidos a redes de intencionalidades situadas en contextos espaciales, temporales, económicos, sociales,

políticos, técnicos, ambientales y culturales muy específicos. En otras palabras, los artefactos son contextuales, no tienen una esencia sino una historia; incluso, ni siquiera coinciden o armonizan, en todos los casos, los contextos de diseño y producción (diseñadores) con los de uso y consumo (usuarios).

Con base en esos componentes técnicos, que están presentes tanto en las tecnologías como en el diseño, se puede construir un cuadro taxonómico de las prácticas humanas y culturales en que interviene el diseño (ver Cuadro 1). El principal hilo conductor y estructurador de esta taxonomía es su relación con el cuerpo humano (nutrición, aseo, descanso, sexualidad, vestido, trabajo, arte, muerte, etc.) y se basa en aportes concretos de la Antropología, la Sociología y la Filosofía: (Leroi-Gourhan, 1971; Mauss, 1971; Quintanilla, 1989 y 1998). Prácticas que, en la vida real y cotidiana, son absolutamente inseparables pero que aquí se clasifican por requerimientos estrictamente teóricos y metodológicos que posibiliten su comprensión. Como se observa en el cuadro (1), se trata de agrupar una cantidad diversa e indefinida de prácticas humanas y culturales en relación con un número finito de categorías (agentes, artefactos, saberes, valores y contextos) que agrupan elementos que presentan rasgos comunes en diferentes momentos y lugares de la vida social. Aunque se refieren a situaciones comunes entre sí, las prácticas humanas tienen un arraigado origen y carácter biológico y orgánico mientras que las prácticas culturales tienden más a la institucionalización, la representación y la simbolización de sus componentes. Es de anotar también que cada una de las casillas de las prácticas humanas y culturales se puede desagregar, subdividir y jerarquizar, a su vez, en subcategorías más detalladas y precisas.



**Cuadro 1 / Prácticas humanas y culturales en el contexto del diseño**

PRÁCTICAS HUMANAS	PRÁCTICAS CULTURALES	AGENTES	ARTEFACTOS	SABERES	VALORES	CONTEXTOS
Nutrición Alimentación	Gusto Cocina Culinaria					
Aseo Salud	Higiene Sanidad Bienestar					
Descanso Juego	Ocio Lúdica Confort					
Sexualidad Belleza	Erotismo Seducción Estética	Sujetos	Objetos	Técnicas	Representaciones	Entornos
		Usuarios	Productos	Conocimientos	Ideologías	Espacios
Vestido Indumentaria	Distinción Identidad Moda	Diseñadores	Sistemas	Memorias	Lenguajes	Territorios
		Mediadores	Servicios	Tradiciones	Símbolos	Situaciones
Trabajo Oficio	Producción Invención Innovación					
Arte Decoración	Estética Estilo Etnia					
Muerte Trascendencia	Religiosidad Sagrado Fúnebre					

Fuente: elaboración propia.

### 3. El diseño, hijo predilecto de la Revolución Industrial

Buena parte del diseño, en sus diferentes modalidades (industrial, gráfico, de vestuario, de espacios, del paisaje, etc.), es un hijo de la primera Revolución Industrial ocurrida en Occidente desde mediados del siglo XVIII. Esta gran Revolución (1760–1910), precedida por la Revolución Científica de los siglos XV a XVIII, se caracterizó fundamentalmente por el desarrollo de la ingeniería mecánica y la química; la utilización de nuevas fuentes de energía como el vapor generado por el carbón y la electricidad de origen hidráulico; el auge del ferrocarril y la industria textil; la implantación de la producción en serie y el taylorismo. De manera sintética, las grandes innovaciones de esta Revolución fueron: i) la mecanización de la producción (invención de máquinas); ii) la exploración de nuevas fuentes de energía (carbón, electricidad y petróleo); iii) la especialización técnica en las fábricas (división del trabajo).

Estas decisivas innovaciones dieron origen a la sociedad consumo, entendida como sistema económico capitalista o de mercado donde es la oferta (producción) la que determina la demanda (consumo), no al revés, como ocurre en las sociedades preindustriales (Baudrillard, 1974a, 1974b y 1987; Lipovetsky, 1986, 1990 y 2007).

En otras palabras, se estructura una triada o tensión donde al capital (burguesía) y al trabajo (proletariado) se le suma la dimensión de los “deseos” convertidos en “necesidades” (consumidores). Allí, a más producción es necesario crear más motivaciones y estímulos para consumir, tarea asumida por retóricas como la publicidad, la moda y el diseño en todas sus modalidades. El consumo, en el sentido actual, sólo se da en un mercado de libre competencia, de implacable obsolescencia y de deseos convertidos en necesidades compulsivas. La sociedad global actual presenta todo un mercado imaginario, un inmenso *display* de objetos, por el que circula el individuo con una inmensa carga de necesidades. Este hombre le pide al mundo exterior y a la sociedad tecnológica una respuesta; exige la satisfacción de sus necesidades en la dialéctica producción-consumo en que se halla inmerso. De ese modo, “ser ‘civilizado’, en el sentido occidental, es tener muchas necesidades, y el hombre civilizado trata de adecuar los objetos a las necesidades, en un ciclo que se renueva permanentemente, pues los objetos segregan nuevas necesidades”. (Baudrillard, 1970, p. 77)

Se trata de una sociedad donde los procesos y dinámicas de diferenciación, clasificación y jerarquización social se establecen desde tres retóricas, hijas también de la Revolución Industrial: publicidad, moda y diseños. En fin, una



sociedad en la que los modelos de desarrollo dominantes se basan en el crecimiento indefinido y la explotación intensiva e indiscriminada de los recursos naturales, con altísimos y letales costos ambientales. En ese contexto, los criterios o valores fundamentales de la tecnología, son: la previsión, el control, la utilidad, el pragmatismo, la innovación, la productividad, la eficiencia y la eficacia en la solución de problemas y en el cumplimiento de metas de desarrollo; en fin, el valor supremo del progreso de un conocimiento de base científica (sistema tecnocientífico) aplicado en la intensiva construcción de lo artificial.

Como es lógico pensar, la emergencia del Diseño Industrial no estuvo originada exclusivamente por las grandes transformaciones que se dieron en las formas de producción y en la cultura material en Occidente, en los siglos XIX y XX. Por tratarse de una época de grandes cambios, no sólo tecnológicos, sino también sociales y políticos, es ineludible destacar el rol que jugaron también aquí diferentes vanguardias políticas y estéticas (Modernismo, De Stijl, Constructivismo, Futurismo, Bauhaus y Gute Form, entre otras) en su fundamentación teórica, en su estrategia política, en su proclama estética y en su constitución académica y empresarial. Influjo vanguardista en el devenir de la historia, de orden tanto estético como político, que por su alcance no se desarrolla en este artículo.



## 4. El Diseño Industrial como operador de posibilidades desde la tecnología

En el Diseño Industrial son fundamentales los factores humanos (técnicos, ergonómicos, estéticos, semánticos y éticos) en relación con los usuarios y le dan una característica especial sobre otras disciplinas que crean también artefactos para un hábitat artificial. Ello explica que el Diseño Industrial sea una de las disciplinas más determinantes y promisorias en la formulación de mundos posibles pues es una forma particular y concreta de acción creativa que diseña objetos proyectados e iterados industrialmente, tendientes a resolver problemas del orden social, económico, político, ético, cultural, ambiental, educativo, etc.

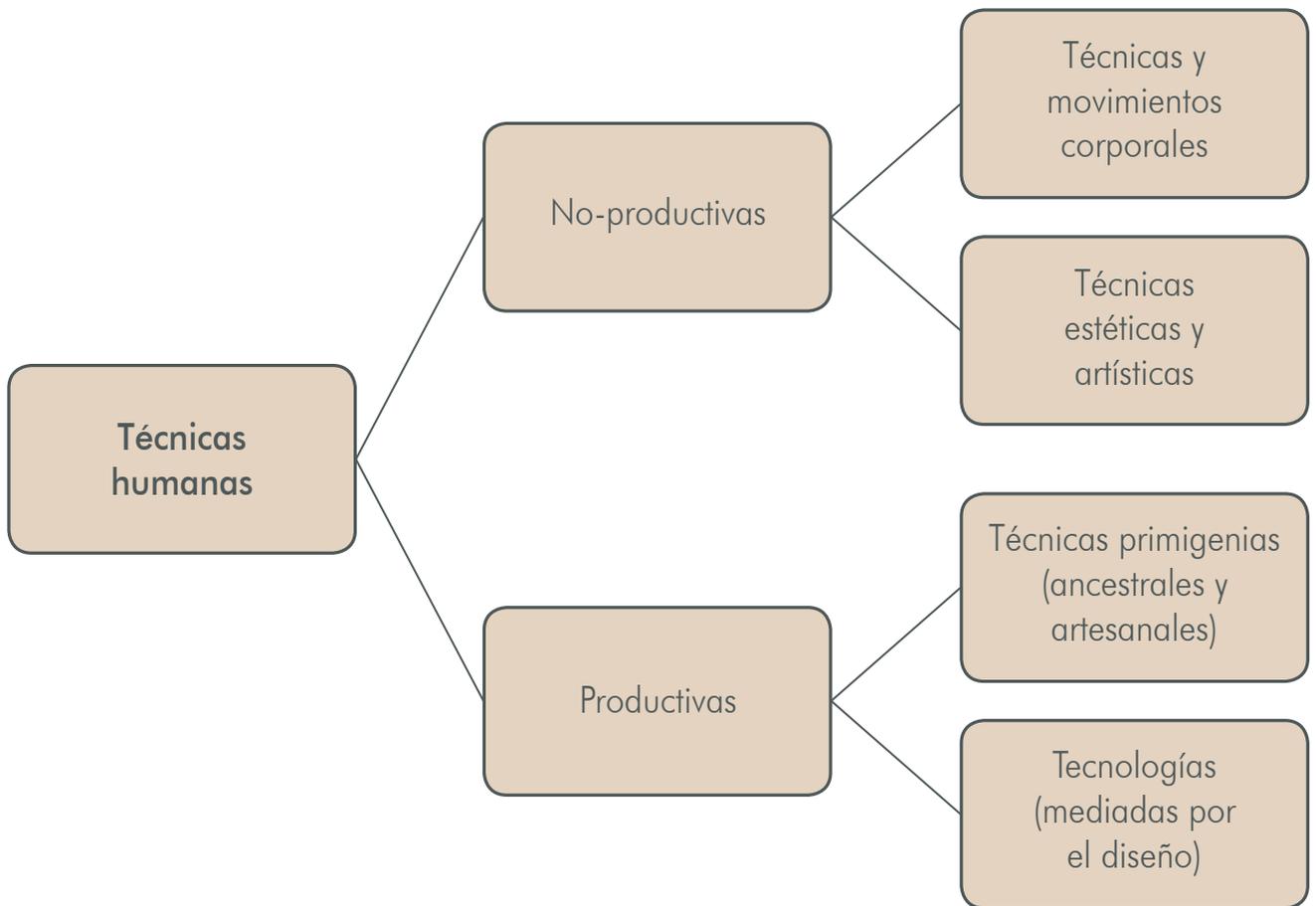
Muchos estudios muestran que existe una relación estrecha entre el diseño y la cultura material pues el primero es precisamente una de las principales disciplinas que intervienen, transforman y reconfiguran material y formalmente los entornos (Löbach, 1981; Margolin, 1984). Es claro que la relación entre la cultura (valores), las técnicas, los saberes, los artefactos y los agentes articulados por el diseño es más estrecha de lo que se aprecia a simple vista. A continuación, exploramos el concepto de Técnica en general y de Tecnología en particular y se mostrará cómo el diseño marca un hito en la producción planeada de la acción técnica. Algunas técnicas son productivas, esto es, sus acciones y habilidades dejan un producto tangible y útil que son los artefactos (ver Figura 1). Cualitativamente, han existido diversos tipos de técnicas productivas, que van desde las presentes en cualquier cultura primigenia o

ancestral con la que se construyen artesanalmente herramientas, habitáculos, modificaciones corporales o del paisaje, hasta las formas productivas contemporáneas de producción industrial mediadas por la tecnología y el diseño. Ahora, cuando se habla de técnicas “no productivas” se hace referencia a las que no tienen un fin exclusivamente económico, utilitario o de transformación material.

A la forma de producción que predomina en las sociedades contemporáneas y que tiene su origen durante de las revoluciones industriales de Europa y Norteamérica, sucedidas entre

finales del siglo XVIII y mediados del XX, es lo que se denomina “tecnología”. En esa época se produjeron cambios decisivos, como la sustitución generalizada de herramientas por máquinas (mecanización), la introducción de nuevas fuentes de energía para el trabajo mecánico (carbón, electricidad y petróleo) y la organización especializada de la producción en las fábricas (división social del trabajo). Cambios que desencadenaron una división institucional del trabajo, donde la planificación, la ejecución, el control y la innovación de la producción de bienes ya no suceden a escala individual sino a escala organizacional y sectorial.

**Figura 1** / Las tecnologías son una forma particular de técnica, basada en el diseño



Fuente: elaboración propia.

La tecnología podría ser definida como el conjunto de procesos, sistemas, servicios, productos y experiencias que son concebidos y desarrollados con los protocolos de fabricación industrial regidos por estándares de diseño, fabricación, control y calidad, que tienen un gran impacto social y ambiental. En términos más generales, tecnología es un sistema de acciones, dispositivos y prácticas para la transformación efectiva de la realidad, sea física o simbólica, guiados teóricamente mediante diseños, modelos y representaciones. Este sistema de acciones y prácticas está “mediada” por artefactos, normas, valores, símbolos y conocimientos. En la “intervención física” de la realidad, los procesos dejan como resultado artefactos (obras públicas, objetos de uso, edificaciones, sistemas informáticos, etc.) que instauran una novedad en la cultura material al establecer nuevas condiciones de posibilidad y cambios en algunas prácticas culturales. En la “intervención simbólica” se diseñan nuevos significantes, significados, estándares, procesos o modelos de gestión que, al igual que la intervención física, instauran una novedad en la cultura material desde nuevas condiciones de posibilidad y cambios en las prácticas culturales (Krippendorff, 2006). Los fines de estas intervenciones están sujetos a marcos sociales tales como las políticas públicas, planes de desarrollo, normas jurídicas, intereses privados corporativos o necesidades sociales de acuerdo con los valores y formas de gobernanza de una sociedad.



Una forma novedosa de entender el Diseño Industrial es como un “operador de posibilidad”, es decir, como una práctica que utiliza los recursos de la cultura material disponible (agentes, artefactos, saberes, valores, prácticas, etc.) para proponer novedades que cambien el campo de posibilidades de los futuros próximos, es decir, que proponga elementos concretos que cambien las posibilidades técnicas, imaginadas, físicas y valorativas de dicha cultura material. El concepto “operador de posibilidad” es tomado de la filosofía de la técnica de Broncano (2009 y

2012) y se refiere a ciertos artefactos concretos, y las redes en que interactúan, que cambian las condiciones para ejercer una variante en las trayectorias históricas de una cultura particular.

La idea de diseño como operador de posibilidad se puede encontrar ya de manera implícita en la literatura sobre el diseño. En especial en el concepto de “diseño ontológico” desarrollado por Willis (2006), y explicado por Escobar (2016), quien afirma que el diseño es “ontológico” porque al diseñar herramientas estamos diseñando formas de ser. Esto es, el diseño es una forma de configurarnos a nosotros mismos: “al diseñar herramientas los humanos diseñamos las condiciones de nuestra existencia” (Escobar, 2016, p.129). Así, el ejercicio del diseño es una re-creación o rediseño de nuestro entorno cultural, que es lo que terminamos apropiando individual y colectivamente, en términos de prácticas humanas y culturales, que hacen parte y constituyen nuestras identidades.

Asimismo, según Escobar (2016), el diseño es una conversación sobre las posibilidades, es decir, abre espacios nuevos que cambian las trayectorias históricas: “Cada herramienta y tecnología es ontológica en el sentido de que, por muy humilde o insignificante que sea, inaugura una serie de rituales, formas de hacer y modos de ser [...] Esto aplica a toda la gama de objetos, herramientas, instituciones y discursos de creación humana, por muy neutrales que los consideremos” (p. 128). Un ejemplo particular es el desarrollo de los circuitos integrados en la ingeniería electrónica. La aparición de este tipo de tecnología pudo establecer un hito que cambió la trayectoria del desarrollo futuro hasta causar cambios significativos en nuestras prácticas sociales y en nuestras propias identidades. Con el ejemplo del circuito integrado se arma una cadena de invenciones como la siguiente: el circuito integrado permite el computador personal, el computador posibilita la comunicación entre ellos para formar la internet, la internet sugiere y posibilita la comunicación inalámbrica, la comunicación inalámbrica posibilita el *smartphone*, el *smartphone* crea una nueva economía en el desarrollo de aplicaciones y el surgimiento de las redes sociales y las aplicaciones. Estas invenciones cambian la forma en que nos comunicamos, nos relacionamos y nos educamos, pero también hacen surgir nuevos problemas e imprevistos, todo un territorio de nuevas posibilidades. Ese es un buen ejemplo de un operador de posibilidad, en tanto cambia nuestras posibilidades técnicas, imaginadas, físicas y valorativas que cambian las trayectorias en la historia.



La tesis principal es que este concepto (operador de posibilidad) es perfectamente aplicable al Diseño Industrial pues, aunque cualquier práctica humana y cultural tendría la capacidad de instaurar un elemento que abra nuevas posibilidades, el diseño tiene las metodologías, los procesos, los soportes, las herramientas y las estrategias para hacerlo de una manera planeada, razonable y efectiva. Así, el Diseño Industrial como intervención técnica programada es un operador de posibilidad ya que, en sus propósitos, se identifica la meta de instauración de objetos concretos para abrir nuevas posibilidades. Ese diseño de un nuevo objeto, dispositivo, sistema, material, función o experiencia, transforma el espacio de lo imaginable y de lo proyectable.

En ese sentido, el Diseño Industrial tiene la capacidad de abrir posibilidades pretendiendo fines y propósitos concretos. De ese modo, se intenta no sólo proyectar la producción de elementos novedosos sino los posibles impactos deseados en un grupo humano determinado. Concebir el diseño como un operador de posibilidad resalta entonces la gran responsabilidad que tienen los diseñadores, sus organizaciones y redes de interacción, pues abre la pregunta: ¿qué tipo de futuro vamos a construir y es este deseable? Esa pregunta se intenta responder con base en propuestas, enfoques y metodologías propias del diseño que requieren tener en cuenta los aspectos técnicos, ergonómicos, funcionales, estéticos, éticos, sociales, políticos, ambientales y contextuales:

- *Diseño socialmente responsable* (Papanek, 1977).
- *Diseño crítico, sostenible (eco-diseño) y participativo (co-diseño)* (Manzini, 1992).
- *Diseño emocional: visceral, conductual y reflexivo* (Desmet, 2002; Norman, 2005).
- *Diseño centrado en el usuario y para la innovación social* (Krippendorff, 2006; Manzini, 2015).
- *Diseño ontológico y para la transición* (Willis, 2006; Escobar, 2016).
- *Diseño circular* (Brown, 2018).
- *Diseño positivo: para el Placer (estética, lúdica), para el Significado (comunicación, sentido personal) y para la Virtud (ética, trascendencia)* (Pohlmeyer, 2012 y 2013; Desmet & Pohlmeyer, 2013; Jiménez, Pohlmeyer y Desmet, 2015).
- *Diseño para el bienestar y la empatía: Modelo PERMA: Emoción Positiva (P), Compromiso (E), Relaciones (R), Significado (M), Sentido de Logro (A)* (Desmet & Pohlmeyer, 2013).

En resumen, como muestra Krippendorff (2006), el diseño, la difusión y el uso de artefactos contemporáneos se conducen tanto por demandas utilitarias y funcionales como emocionales y culturales; desde su propuesta de “giro semántico” acoge una nueva filosofía para el significado de los artefactos y para un diseño centrado en el usuario; en fin, un nuevo vocabulario y método, técnicas y estrategias sistemáticos para diseñar artefactos y evaluar críticamente su impacto. Este autor propone aquí una nueva forma de conceptualizar el diseño como práctica profesional y como activi-



dad constitutiva del ser humano, un rediseño del diseño que se puede entender de diferentes modos: diseñar es dar sentido a las cosas, hacerlas comprensibles para sus usuarios. Desde este enfoque, el diseño ha evolucionado en una historia progresiva –no en términos de perfeccionamiento ético, moral y social sino de sofisticación tecnológica y semántica– que recorre toda una trayectoria de la artificialidad compuesta de etapas o problemas que van desde los productos materiales; bienes, servicios e identidades; hasta tipos de artefactos cada vez más novedosos y complejos como las interfaces, sistemas multiusuarios y redes, proyectos y discursos.

En consecuencia, el problema fundamental que el diseñador busca solucionar satisfactoriamente, mediante la aplicación de la ingeniería y el arte, es cómo cambiar una situación existente por una planeada, escogida y óptima: el diseñador, como agente de cambio, considera futuros posibles y deseables, mundos imaginados y creados en tiempo real. El diseño está presente en múltiples profesiones (ingeniería, medicina, administración, educación, derecho, periodismo, arquitectura, bibliotecología, etc.); sin embargo, el Diseño Industrial, como práctica profesional, difiere del diseño cotidiano por la posesión de competencias y conocimientos expertos, por el uso de métodos y la organización de un lenguaje o discurso profesional de diseño. En síntesis, el giro semántico va del diseño centrado en la tecnología al diseño centrado en lo humano, sin confundir el último con un humanismo atrapado en el dualismo cartesiano valores humanos–funcionamiento material.

## 5. El humanismo y otros enfoques para una evaluación crítica de la ciencia y la tecnología

Existen múltiples teorías y modelos que intentan explicar y evaluar críticamente los rasgos técnicos presentes en los humanos, descritos hasta aquí: entre otros, encontramos modelos deterministas basados en el óptimo técnico o eficacia máxima; economicistas; culturalistas-meméticos de la sociobiología; evolucionistas darwinistas y lamarckianos; constructivistas; complejos; simbologistas; existencialistas y antropologistas. Algunas de estas perspectivas son de carácter teleológicas en el sentido que la tecnología va hacia un fin determinado, como el progreso; otras son de corte historicista puesto que intentan más bien describir lo que pasó, sin indagar en las causas; mientras que otras intentan, quizá vanamente, predecir tendencias como ocurre en las teorías economicistas. De manera más específica, siguiendo a Parente (2010, p. 35ss), se pueden identificar estas cuatro grandes aproximaciones a la técnica: i) **Protésica**: parte de un ser humano corporalmente incompleto que compensa mediante artefactos técnicos (una segunda naturaleza) su deficiente equipamiento orgánico; ii) **Instrumental**: concibe la técnica y la tecnología como instrumentos o medios orientados a solucionar, de manera desinteresada y neutral problemas humanos; iii) **Sustantivista**: según esta, la técnica tiene un valor sustantivo, es *lebensform* (forma de vida), representa todo un poder y autoridad; y iv) **Biocultural**: aquí, la técnica tiene una dimensión híbrida entre lo viviente (orgánico, biológico) y lo cultural (un mundo simbólico y de valores ético-estéticos).

Si bien la última aproximación propone una fecunda sinergia entre los aspectos biológicos y culturales que componen el fenómeno técnico, es clave explorar un campo más amplio de valores humanos a partir de los cuales garantizar una evaluación crítica y pluralista de los mismos. Una opción significativa al respecto es el Humanismo, postura filosófica que se empezó a perfilar en pleno Renacimiento como superación de la escolástica medieval, luego del influjo de las primeras universidades europeas fundadas en los albores del segundo milenio y potenciado con la difusión del conocimiento, especialmente de los clásicos griegos y latinos, gracias a la invención de la imprenta a mediados del siglo XV. Más tarde, fue enriquecido por las reflexiones antropológicas que provocó el “descubrimiento” de América y por la visión libertaria del movimiento de la Ilustración del siglo XVIII, que se constituyó en motor de la Modernidad occidental. Este pensamiento, fundado por figuras de la talla de Leonardo Bruni, Marsilio Ficino, Juan Pico della Mirandola, Erasmo de Rotterdam, Nicolás Copérnico, Tomas Moro, Juan Luis Vives, Antonio de Nebrija, François Rabelais, Michel de Montaigne, Francis Bacon y Galileo Galilei, entre muchos otros, ha consistido básicamente en la afirmación del espíritu humano, la promoción de la personalidad y el individualismo, fundamentados en valores como la libertad, la autonomía, la dignidad y la razón humana. No es el propósito de este trabajo profundizar en los desarrollos posteriores del humanismo pero sí reconocer, como lo más característico de su proyecto y propósito, la identificación y formulación de un conjunto de valores a partir de los cuales evaluar e, incluso, juzgar las acciones humanas de diferente tipo en el seno de la vida social:

Sobre la pregunta “¿qué son los valores?” se ha escrito y polemizado hasta el infinito, pero creo que la respuesta más sencilla y adecuada sigue siendo la de Ortega: “los valores son cualidades de las acciones, de las personas, de las cosas, que las hacen atractivas”. Cuando una acción o una persona o una institución tienen un valor positivo, es atractiva; cuando tiene un valor negativo, es repugnante. [...] Los valores son, por tanto, cualidades de las

cosas, de las acciones, de las personas, que nos atraen porque nos ayudan a hacer un mundo habitable. (Cortina, 2004, p. 6)

En un contexto humanista plural, apoyándonos en Echeverría (2001), recopilamos y proponemos una axiología o taxonomía de valores susceptible de aplicación en la evaluación crítica y pluralista de la ciencia, la tecnología y el diseño, cada uno con categorías propias de atributos principales:

**Cuadro 2 / Valores para una evaluación crítica y plural de la ciencia, la tecnología y el diseño**

VALORES	ATRIBUTOS
<b>Humanos Sociales</b>	Felicidad, libertad, individualidad, solidaridad, reciprocidad, autonomía, autoestima, bondad, lealtad, seguridad, deliberación, confianza, diálogo, dignidad, responsabilidad, respeto, compasión, generosidad, disciplina, compromiso, cooperación, progreso.
<b>Económicos</b>	Optimización de recursos, buena gestión, beneficio, rentabilidad, reducción de costes, eficiencia, competitividad, transparencia, meritocracia.
<b>Morales-Éticos Políticos</b>	Honestidad, igualdad, participación, democracia, equidad, justicia, inclusión, fraternidad, tolerancia, auto-crítica, pluralismo, publicidad-transparencia, concertación, civismo, trascendencia.
<b>Epistémicos</b>	Verosimilitud, adecuación empírica, precisión, exactitud, objetividad, predicción, intersubjetividad, crítica, publicidad, coherencia, replicabilidad, generalidad, rigor, racionalidad, reflexión, curiosidad, consistencia, simplicidad, orden, claridad.
<b>Técnicos</b>	Innovación, funcionalidad, eficiencia, eficacia, orden, utilidad, productividad, aplicabilidad, fiabilidad, control, precaución
<b>Estéticos</b>	Belleza, hermosura, equilibrio, simetría, armonía, placer, buen gusto, sublime, orden, drama, tragedia, gracia, delicadeza, coherencia, creatividad, imaginación, elegancia.
<b>Ambientales Ecológicos</b>	Conservación, protección, cuidado, biodiversidad, responsabilidad, equilibrio, armonía, moderación, sostenibilidad, sensibilidad, respeto por todas las formas de vida.

Fuente: elaboración propia.

Por otra parte, con la *Declaración de Budapest* (1999), se estableció un nuevo “contrato” entre la ciencia y la tecnología con la sociedad; en otras palabras, una renegociación de las relaciones ciencia-tecnología-innovación-sociedad. Por primera vez, se hace un llamado a la rendición de cuentas del ejercicio científico y tecnológico en términos de su responsabilidad social y su gobernanza, especialmente cuando en sus proyectos se invierten recursos públicos. En suma, el impulso de un debate público en torno a la evaluación crítica y pluralista, desde un conjunto de valores (sociales, económicos, éticos, epistémicos, técnicos, estéticos y ambientales) de los impactos de la ciencia y la tecnología en la sociedad y en el entorno natural. Debate que requiere de una participación ciudadana que sólo puede ser promovida en tanto exista una alfabetización ciudadana en dichos ámbitos; una auténtica cultura tecnológica que supere la nefasta división entre audiencias o públicos “expertos” e “ignorantes”.

La imagen tradicional o heredada de la ciencia y la tecnología las presenta como una dimensión lineal, autónoma, neutral, unidireccional, ilimitada, acumulativa y progresiva: a más ciencia, más tecnología; a más tecnología, más riqueza; a más riqueza, más progreso; a más progreso, más bienestar; a más bienestar, mayor felicidad y así sucesivamente. No obstante, la realidad de la tecnociencia no es así de lineal y acumulativa; por el contrario, enfrenta

el denominado “síndrome Frankenstein”, entendido como la capacidad que tienen los desarrollos científico-tecnológicos de destruir a sus autores y beneficiarios. Por tal motivo, es necesario establecer los requerimientos y condiciones para una gobernanza de este campo desde modelos, que definen los participantes responsables, como la “cuádruple hélice”: Estado, empresas, universidades y sociedad civil. En consecuencia, una nueva imagen de la ciencia, la tecnología y el diseño implican necesariamente la negociación, la participación, el control, la gobernanza, los consensos, la evaluación y el escrutinio público de los ciudadanos.

En este punto, reivindicamos el enfoque de “tecnologías entrañables”, propuesto por Parselis (2016) y Quintanilla, Parselis, Sandrone y Lawler (2017), como una alternativa válida que tome distancia de las “cajas negras” en que se han convertido hoy la mayoría de tecnologías. Entrañables en el sentido de ser controlables, reversibles, reflexivas, reguladas, incluyentes, cercanas, pluralistas, polivalentes, transparentes, asimilables, amigables, recuperables, no alienantes, no opacas, no extrañas, no distantes, no autoritarias, etc. Tecnologías que luchan contra el determinismo tecnológico y la naturalización de las relaciones entre humanos y técnicas a través de los artefactos; que promueven un diseño de tecnologías, pero en contextos culturales situados, con valores e intereses declarados, no

“  
...una  
renegociación  
de las  
relaciones  
ciencia-  
tecnología-  
innovación-  
sociedad.”



como “cajas negras” cerradas e incomprensibles. Al respecto, es necesario y urgente aplicar y someter a prueba en estudios empíricos rigurosos los diez criterios que destacan los autores para distinguir las tecnologías entrañables: que sean abiertas, polivalentes, dóciles, limitadas, reversibles, recuperables, comprensibles, participativas, sostenibles y responsables.

## 6. La cultura científica y tecnológica como condición ineludible de la ciudadanía

Por mucho tiempo se vivió una auténtica “guerra de las ciencias”, que escindía la cultura en dos subculturas: humanista/literaria (tecnófo-ba) y científica/tecnológica (tecnófila). No obstante, esa ruptura partía de la incomprensión y mutuo desprecio entre ellas (Snow, 1964); por el contrario, de lo que se trata es del impulso de una “tercera cultura” que supere esa escisión y afronte de manera transparente la evaluación de los riesgos científicos y tecnológicos (Brockman, 1996). Cada vez más, el bienestar presente y la supervivencia futura de los humanos dependen de la generación y aplicación de conocimientos científicos y tecnológicos. Podríamos decir que hoy es más abundante y rigurosa la producción científica y tecnológica comparada con las producciones literarias y artísticas de muchos siglos previos. Ello porque, desde la Ilustración, la producción de conocimientos científicos y tecnológicos se convirtió en una estrategia vital, tanto de empresas como de gobiernos, que ocupa a millones de individuos. Esto lleva a que la práctica de la tecnociencia, su financiación, la explotación de sus resultados, su divulgación o institucionalización, en otras palabras, la responsabilidad sobre el futuro de nuestra sociedad, sean asuntos demasiado importantes para la mayoría de los ciudadanos que no se pueden dejar exclusivamente en manos de unos cuantos científicos, sabios o expertos.

No obstante, esta pretensión por generar una cultura científica y tecnológica entre los ciudadanos choca con una nueva e inapelable realidad (Noro, 2007): las nuevas tecnologías digitales de información y comunicación han puesto en un nuevo escenario al conjunto de la vida social, política y educativa. Las escuelas y academias de los albores de la modernidad nacieron articuladas con la consolidación y expansión de la imprenta, de la producción de libros y textos, de la vigencia de la palabra escrita. La civilización multiplicó las creaciones literarias, los cálculos matemáticos, los textos filosóficos, las pinturas y composiciones musicales, pero, simultáneamente y en proporción geométrica, crecieron los objetos y artefactos técnicos que poblaron la realidad humana. La tecnología y los artefactos han formado parte de la historia de la humanidad y, a partir de la modernidad, comenzaron a ocupar un lugar central y cada vez más importante en la cultura. Aquí es preciso resaltar que el término "cultura" ha estado asociado más a las producciones filosóficas, científicas, artísticas y literarias, pero han olvidado que la cultura también se alimenta de los objetos y las producciones tecnológicas que son los que reorganizan e intervienen, en mayor medida, sobre



la naturaleza y la sociedad, aumentando la calidad de la existencia o poniéndola en peligro. La cultura no se puede subordinar a una racionalidad tecnológica donde prime la simple utilidad o eficacia técnica: la técnica es un medio para realizar aspiraciones culturales y humanas no un fin en sí misma (tecnocracia). La tecnología siempre tiene una dimensión antropológica desde la que sus usuarios pueden y deben realizar una evaluación crítica y equilibrada de sus beneficios y perjuicios; evaluación en un contexto de frontera tecnológica que demanda ya la construcción de un campo reflexivo de "humanidades digitales" (Vinck, 2018).

Existe una tendencia, entre estudiantes, intelectuales y comunicadores, a desconocer la ciencia como parte del acervo cultural de los ciudadanos y a considerar como "incultas" a las personas que carecen de conocimientos "humanísticos", pero, a la vez, a no otorgar el mismo calificativo a quienes tienen conocimientos deficientes sobre ciencia y tecnología. Sabemos que la ciencia y la tecnología juegan un papel determinante en los mundos natural y artificial, pero en su divulgación se asumen como una especie de "segunda cultura", diferente de la



cultura cotidiana y de la que se podría incluso prescindir. Esto deja abiertas preguntas como: ¿pueden hoy participar democráticamente los ciudadanos en la sociedad sin una formación en cultura científica y tecnológica?, ¿qué ciencia se enseña en la escuela y cómo se enseña? Lévy-Leblond" (2003) plantea que "debe abandonarse la concepción de que existen por un lado los legos y por el otro los poseedores del saber: los conocimientos de los científicos son limitados y su validez está estrechamente circunscrita. Esto da lugar a que no exista realmente una cultura científica" (p. 139). La única salida a esta encrucijada que ve este autor es "reinsertar la ciencia en la cultura a través de una modificación profunda de la actividad científica y de la formación de sus profesionales, que incluya para ambos casos los elementos para la comprensión de la historia de las ciencias y sus aspectos filosóficos, sociológicos y económicos" (Ibíd).

Cuando se hace tanto énfasis en que el problema es de difusión de saberes entre un público profano, es inevitable reproducir la representación heredada del siglo XIX que separa los "sabios" (poseedores de un conocimiento general y universal) de los "ignorantes" (depositarios de unos prejuicios retardatarios) pero, sospecha Lévy-Leblond (2003), tal vez los científicos no sean tan diferentes del público con excepción de su propia especialización. Es claro que la mayoría de los científicos dominan parcelas muy limitadas de sus campos de saber y, en no

pocos casos, tienen un contexto muy estrecho de su disciplina. Ingenuamente, se puede creer que existe una "cultura científica" que poseen los científicos-expertos y que sólo se trataría de encontrar los medios para transmitirla a los legos; más bien, lo que se requiere es "reinsertar" la ciencia, autónoma y eficaz, en la cultura "común" a la que estuvo relacionada por mucho tiempo. Propósito que exige modificaciones profundas de la propia actividad científica y de su enseñanza, a partir de una comprensión renovada como la propuesta desde la sociología, la antropología, la historia y la filosofía de la ciencia y la tecnología: "¿Cómo podemos creer por mucho más tiempo que la ciencia sería a este respecto diferente del arte, la filosofía o la literatura, para las cuales a nadie se le ocurriría enseñar esos campos de la actividad humana independientemente de su historia? [...] ¿No conviene revertir la fórmula convenida y, en lugar de poner la ciencia en la cultura, poner la cultura en la ciencia?" se pregunta Lévy-Leblond (2003, p. 150). Y no se trata de reeditar la vieja querrela (*Science Wars*) entre ciencias "humanas" y "sociales" versus ciencias "duras", "naturales" o "exactas", dada la profunda incultura y autismo mostrado por ambos ámbitos epistemológicos frente al conocimiento del uno por el otro. Tampoco de confundir una difusión y apropiación social del saber científico con la promoción publicitaria y apologista de la imagen de marca de la tecnociencia por parte de medios que viven de ese tipo de marketing.



## 7. Conclusión.

### Hacia un humanismo transdisciplinario

Nunca en la historia de la humanidad hubo una época mejor informada, pero, paradójicamente, no ha habido una tan frívola e ignorante como la actual, nunca como ahora han estado las masas tan pasivas y sujetas a las manipulaciones de la información, los *influencers* y las *fake news*. Existe un océano de memoria y datos acumulados al alcance de casi cualquier persona, pero tal vez nunca había sido tan dudosa la información y tan frágil nuestro conocimiento. Esto evidencia que no basta con la información y las tecnologías: se requiere de un sistema de valores y de criterios humanistas que ilustre y dé sentido a ese vasto depósito de memoria universal. Y la instancia que puede ayudar a definir esos valores y criterios de responsabilidad para enfrentar con alguna esperanza ese mar de información imprudente, es el sistema escolar, donde no solo se reciben conocimientos y destrezas sino que se aprende a compartir la vida con otros, a adquirir buenos hábitos sociales y a ser ciudadanos con un sentido crítico que les permita reemplazar vanas certezas por preguntas provechosas. Ante la pobreza, la violencia, la corrupción y la degradación ambiental, en que se sume buena parte de la humanidad, se tiende a pensar que la educación ha fracasado, que no funciona, que sostiene el modelo de un mundo ambicioso, competitivo y consumista, donde la ciencia y la tecnología olvidan sus compromisos éticos y deberes morales.

Frente a la educación humanista, Nussbaum (2010) presenta una tesis fuerte: el declive de las humanidades en la educación actual es un

verdadero desastre para la democracia, puesto que éstas son fundamentales para formar ciudadanos capaces de ejercer la democracia. Las humanidades no tienen por qué chocar con los objetivos prioritarios de la educación. El problema radica en que esta solo se oriente al crecimiento económico, hacia la formación de los estudiantes más para ser productivos económicamente que para pensar críticamente y para que sepan cómo aprender de su experiencia y comprender las instituciones y a sus conciudadanos. No se puede permitir que la educación se reduzca a un mero instrumento para incrementar el producto interno bruto, ni aceptar que la educación se ofrezca solo por demanda de una sociedad, unas empresas y un Estado cada vez más inclinados al capitalismo cognitivo. El reto actual, por el contrario, es trabajar para vincular cada vez más la educación a las humanidades, sin las cuales los estudiantes no obtendrán las competencias para ser ciudadanos críticos y creativos.

Estos presupuestos, imponen a la universidad la reformulación de enfoques epistemológicos y modelos pedagógicos, en una perspectiva, vital para una educación humanista, como la que Edgar Morin (1994) propone en *Carta de la Transdisciplinariedad*: La visión transdisciplinaria trasciende el dominio de las ciencias exactas por su diálogo y reconciliación, no sólo con las ciencias humanas sino también con el arte, la literatura, la poesía y la experiencia interior. Una educación auténtica “no puede privilegiar la abstracción en el conocimiento. Debe enseñar a contextualizar, concretar y globalizar. La educación transdisciplinaria reevalúa el rol de la intuición, del imaginario, de la sensibilidad y del cuerpo en la transmisión de los conocimientos” (p. 2). Rigor, apertura y tolerancia son las características fundamentales de la actitud y

visión transdisciplinaria: rigor en la argumentación, que toma en cuenta todas las cuestiones; apertura que incluye la aceptación de lo desconocido, de lo inesperado y de lo imprevisible; tolerancia que es el reconocimiento del derecho a las ideas y verdades contrarias a las nuestras. Como se habrá podido comprender, no se trata ya de promover la bastante superada “guerra de las ciencias” sino el diálogo respetuoso, crítico y edificante entre las mismas:

*A los responsables del funcionamiento del sistema educativo, de la organización universitaria y del mundo del saber en su conjunto, les pediría que reformen la pedagogía para que se eduque gente menos peligrosa para nuestro futuro. Sería útil dar mayor importancia en la formación de los humanistas a la historia de la ciencia y en la de los científicos a las humanidades. [...] Los ingenieros y los científicos al formarse sin las humanidades, son expertos que realizan utopías sin pasado, que no tienen en cuenta el peso de la historia y de la cultura. Por su*

*parte, los intelectuales sólo hablan de cultura, de política y de sociología. Su desconocimiento de la ciencia y de las técnicas les impide tener contacto con el mundo actual. [...] Estamos, de un lado, frente a una población que es culta pero completamente ignorante y, por otra parte, ante quienes son expertos pero están totalmente alejados de la historia, del pasado y de la profunda espesura cultural que el pasado otorga al presente. (Serres, 1995, p. 16)*

Enfoque transdisciplinario y transcultural que, de manera urgente e ineludible, reclama el diseño, —en tanto campo del conocimiento que se fundamenta simultáneamente en el arte, la ciencia y la tecnología— para construir sus paradigmas de investigación y creación desde los que se conciben, desarrollan y evalúan sus acciones proyectuales y, especialmente, en el contexto de la actual coyuntura de reconfiguración epistemológica y de replanteamiento de sus modelos de intervención en los ecosistemas naturales, artificiales, sociales y digitales.



# Referencias bibliográficas:

- Barash, D. (1987). *La liebre y la tortuga. Cultura, biología y naturaleza humana*. Barcelona: Salvat.
- Baudrillard, J. (1974a). *La sociedad de consumo*. Barcelona: Plaza & Janés.
- Baudrillard, J. (1974b). *Crítica de la economía política del signo*. México: Siglo XXI.
- Baudrillard, J. (1987). *El sistema de los objetos*. México: Siglo XXI.
- Brockman, J. (1996). *La tercera cultura: más allá de la revolución científica*. Barcelona: Tusquets.
- Broncano, F. (2001). *Mundos artificiales. Filosofía del cambio tecnológico*. Barcelona: Paidós Ibérica.
- Broncano, F. (2006). *Entre ingenieros y ciudadanos. Filosofía de la técnica para días de democracia*. Barcelona: Montesinos.
- Broncano, F. (2008). In media res: cultura material y artefactos. *ArtefaCToS*, 1(1), 18-32.
- Broncano, F. (2009). *La melancolía del cibernético*. Barcelona: Herder.
- Broncano, F. (2012). *La estrategia del simbiote. Cultura material para nuevas humanidades*. Salamanca: Editorial Delirio.
- Brown, T. (2018). ¿Qué es el diseño circular? Recuperado de <http://catedratelefonica.uoc.edu/2018/04/05/que-es-el-diseno-circular/>
- Cortina, A. (2004). La ética y los valores. *La Tekhné*, (26).
- Desmet, P. (2002). *Designing emotions*. Delft: Delft University of Technology.
- Desmet, P. & Pohlmeier, A. (2013). Positive design: An introduction to design for subjective well-being. *International Journal of Design*, 7(3). Recuperado de <http://www.ijdesign.org/index.php/IJDesign/article/view/1666/595>
- Echeverría, J. (2001). Tecnociencia y sistema de valores. En J. A. López Cerezo y J. M. Sánchez Ron (eds.) *Ciencia, Tecnología, Sociedad y Cultura*. Madrid: OEI.
- Escobar, A. (2016). *Autonomía y diseño: La realización de lo comunal*. Popayán: Universidad del Cauca.
- Harari, Y. (2014). *De animales a dioses. Breve historia de la humanidad*. Madrid: Debate.
- Consejo Internacional de Sociedades de Diseño Industrial-ICSID- (2015). *International Council of Societies of Industrial Design. 29th General Assembly in Gwangju, South Korea*. Recuperado de <https://wdo.org/about/definition/>
- Jiménez, S., Pohlmeier, A. y Desmet, P. (2015). *Diseño positivo. Guía de referencia*. Bogotá: Universidad de Los Andes.
- Krippendorff, K. (2006). *The semantic turn: a new foundation for design*. London: Taylor & Francis.

- Kroeber, A. & Kluckhohn, C. (1952). *Culture: A critical review of concepts and definitions*. Cambridge: Peabody Museum.
- Leroi-Gourhan, A. (1971). *El gesto y la palabra*. Caracas: Universidad Central de Venezuela.
- Lévy-Leblond, J. (2003). Una cultura sin cultura. Reflexiones críticas sobre la "cultura científica". *Revista CTS*, 1(1), 139-151.
- Lipovetsky, G. (1986). *La era del vacío*. Barcelona: Anagrama.
- Lipovetsky, G. (1990). *El imperio de lo efímero: La moda y su destino en las sociedades modernas*. Barcelona: Anagrama.
- Lipovetsky, G. (2007). *La felicidad paradójica. Ensayo sobre la sociedad de hiperconsumo*. Barcelona: Anagrama, 2007.
- Löbach, B. (1981). *Diseño Industrial. Bases para la configuración de los productos industriales*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Malinowski, B. (1931). Culture. *Encyclopaedia of the social sciences*, 4, 621-645, New York: Macmillan.
- Malinowski, B. (1968). *Une théorie scientifique de la culture*. París: Maspero.
- Manzini, E. (1992). *Artefactos. Hacia una nueva ecología humana del ambiente artificial*. Madrid: Celeste.
- Manzini, E. (2015). *Cuando todos diseñan: Una introducción al diseño para la innovación social*. Madrid: Experimenta.
- Margolin, V. (1984). *Design Discourse. History, Theory, Criticism*. Chicago: University of Chicago Press.
- Mauss, M. (1991). Técnicas y movimientos corporales. En M. Mauss. *Sociología y Antropología* (pp. 337-35). Madrid: Tecnos.
- Morin, E. (1994). *Carta de la transdisciplinariedad*. Convento de Arrábida, Portugal. Recuperado de <http://www.filosofia.org/cod/c1994tra.htm>
- Norman, D. (2005). *El diseño emocional: por qué nos gustan (o no) los objetos cotidianos*. Barcelona: Paidós.
- Noro, J. (2007). La escuela debe estar instalada en el corazón de la cultura tecnológica. *Revista Electrónica de Ciencia, Tecnología, Sociedad y Cultura*. Recuperado de [https://www.tendencias21.net/La-escuela-debe-estar-instalada-en-el-corazon-de-la-cultura-tecnologica\\_a1315.html](https://www.tendencias21.net/La-escuela-debe-estar-instalada-en-el-corazon-de-la-cultura-tecnologica_a1315.html)
- Nussbaum, M. (2010). *Sin fines de lucro ¿Por qué la democracia necesita de las humanidades?* Buenos Aires: Katz.
- Papanek, V. (1977). *Diseñar para el mundo real: ecología humana y cambio social*. Madrid: H. Blume.

- Parente, D. (2010). *Del órgano al artefacto. Acerca de la dimensión biocultural de la técnica*. Buenos Aires: Universidad de la Plata.
- Parselis, M. (2016). *Tecnologías entrañables. Como marco para la evaluación tecnológica*. Salamanca: Universidad de Salamanca.
- Parselis, M. (2017). Repensando la relación entre diseñadores y usuarios a través de las tecnologías entrañables. En M. Quintanilla, M. Parselis, D. Sandrone y D. Lawler (eds). *Tecnologías entrañables* (pp. 54-80). Madrid: Catarata.
- Pohlmeier, A. (2012). Design for happiness. *Interfaces*, (92), 8-11.
- Pohlmeier, A. (2013). Positive design: New challenges, opportunities, and responsibilities for design. En A. Marcus (Ed.). *Design, user experience, and usability*, part III. Berlin: Springer-Verlag.
- Quintanilla, M. (1989). *Tecnología: un enfoque filosófico*. Madrid: Fundesco.
- Quintanilla, M. Á. (1998). Técnica y Cultura. *Teorema*, XVII(3), 55-78.
- Quintanilla, M. (2017). Tecnologías entrañables: un modelo alternativo de desarrollo tecnológico. En M. Quintanilla, M. Parselis, D. Sandrone, D. Lawler (eds.). *Tecnologías entrañables* (pp. 15-53). Madrid: Catarata.
- Sarmiento, I. (2007). Cultura y cultura material: aproximaciones a los conceptos e inventario epistemológico. *Anales del Museo de América*, (15), 217-237.
- Serres, M. (1995). Cómo acabar el divorcio entre científicos y humanistas. *Síntesis*, (142), 10-20.
- Snow, Ch. (1997). *Las dos culturas y un segundo enfoque*. Madrid: Alianza.
- Vinck, D. (2018). *Humanidades Digitales. La cultura frente a las nuevas tecnologías*. Barcelona: Gedisa.
- Willis, A. (2006). *Ontological Designing—laying the Ground*. Recuperado de [https://www.academia.edu/888457/Ontological\\_designing](https://www.academia.edu/888457/Ontological_designing)
- Zimmermann, I. (1998). ¿Qué es el diseño? En I. Zimmermann. *Del diseño* (pp. 99-121). Barcelona: Gustavo Gili.

