

## El problema del diseño desde el marco de la filosofía de la ciencia y la tecnología (Primer avance)

Cristian Chamorro

### ¿Qué es el diseño?

El objetivo de este artículo es brindar una definición más clara de qué es el diseño, teniendo en cuenta algunos autores que han abordado este problema.

Es notorio que varios autores abordan el problema del diseño desde un punto de vista etimológico. Como se verá más adelante estas definiciones están muy ligadas a la cultura de la región en las que se plantean.

De acuerdo al libro de *Entre ingenieros y ciudadanos*, de Fernando Broncano, la definición está ligada al idioma. Si se busca en el diccionario de la Real Academia Española de la Lengua, se encuentra la siguiente definición:

Diseño. (Del it. *disegno*). m. Traza o delineación de un edificio o de una figura. || 2. Proyecto, plan. Diseño urbanístico. || 3. Concepción original de un objeto u obra destinados a la producción en serie. Diseño gráfico, de modas, industrial. || 4. Forma de cada uno de estos objetos. El diseño de esta silla es de inspiración modernista. || 5. Descripción o bosquejo verbal de algo. || 6. Disposición de manchas, colores o dibujos que caracterizan exteriormente a diversos animales y plantas.

Como se puede ver esta definición está sesgada por un enfoque cultural, que proviene de un concepto "italiano" de diseño, afirma que "el diseño se hizo tan visible que ocultó la importancia real de diseño" (Broncano, 2006:103).

La definición que da el *Oxford Dictionary* tiene más en cuenta el uso habitual que se da por parte de la ingeniería y el diseño de objetos. No es casual que la palabra *design* signifique designio y dibujo al mismo tiempo, que constituyen los dos componentes fundamentales del diseño, que en la definición española, señalada antes, no queda claro.

De acuerdo con Flusser, en su libro *Filosofía del diseño*, en el inglés la palabra *design* es sustantivo y verbo, y afirma que: "como sustantivo significa, 'intención', 'plan', 'propósito', 'meta', 'conspiración malévol', 'conjura', 'forma', 'estructura fundamental', todas estas significaciones, junto con otras muchas, están en relación con 'ardid' y 'malicia'". (Flusser, 1999:23)

De acuerdo con lo anterior se puede decir que la palabra diseño está pensada dentro de un contexto de malicias, ardides, lo que permite afirmar que el diseñador es una persona dedicada a realizar engaños. En este mismo sentido, si se acepta que una de las bases principales del diseño es la mecánica y la máquina, se estaría haciendo referencia a la palabra griega *mechos*, que designa un mecanismo que tiene por objetivo engañar. Por esta razón Flusser señala que "una máquina es un mecanismo para engañar" (1999:24). Entonces, los sistemas mecánicos que se diseñan se usan para engañar a la naturaleza, el engaño

consiste en cambiar las condiciones físicas dadas por la naturaleza, un ejemplo es el diseño de una palanca para engañar la fuerza de gravedad que actúa sobre el cuerpo que necesito mover con este objeto.

En este contexto también es importante tener en cuenta la palabra "técnica". La palabra griega *techné* tiene como significado "arte" y está relacionada con la palabra *tekton* (carpintero). Se podría decir que la madera no tiene forma y el carpintero, el artista, el técnico, le confiere una forma. Flusser señala que:

precisamente mediante tal acto es como el artista-técnico obliga a la forma a aparecer. [...] La acusación fundamental de Platón en contra del arte y la técnica, radica en el hecho de que estas traicionan y desfiguran las formas (ideas) intuitivas teóricamente cuando las encarnan en materia. Los artistas y los técnicos son, a sus ojos, traidores de las ideas y embusteros, porque inducen maliciosamente a los seres humanos a contemplar ideas deformadas. (1999:24)

Podemos tomar como ejemplo de la distancia que existe entre la práctica y la teoría un simple ejercicio de dibujar un triángulo, si sumamos los ángulos internos de un triángulo no vamos a obtener exactamente 180°, pues existe un error debido al instrumento de medición, al grosor de la línea, etc. pero el triángulo teórico sí tiene en sus ángulos internos 180°. Y esto es lo que sucede con las demás disciplinas en las cuales las ecuaciones, simulaciones, y modelos matemáticos deben ser modificadas cuando son comparados con la experimentación de campo.

Por ejemplo, Galileo no descubrió la fórmula de la caída libre, llegó a este modelo matemático por medio de la experimentación y el modelo que mejor se acercaba a la situación real fue el que asumió como real (aproximado). La mecánica teórica es un diseño que se coloca bajo los fenómenos para poder tenerlos bajo control, ya que lo que se tiene en los libros son simples ecuaciones que describen un fenómeno físico, lo que se conoce como modelamiento, y esta es la forma cómo se puede predecir el futuro del fenómeno físico analizado, teniendo en cuenta diferentes condiciones o modificando las variables.

Si se tiene en cuenta la descripción que hace Reichenbach de la diferencia entre ciencia y arte, se puede decir que hoy esa separación y esa diferencia han cambiado y han afectado la definición del diseño, ya que algunos autores afirman que el diseño es el lugar donde convergen el arte, la técnica y la tecnología. De esta idea surge el diseño industrial como una nueva disciplina:

Hoy el diseño industrial se ha ido convirtiendo en una disciplina y en un arte básico en nuestras sociedades industriales pero antes que nada fue una forma de pensar el propio trabajo. Para decirlo un tanto superficial y quizá injustamente, los diseñadores son o fueron algo así como los filósofos de la ingeniería. (Broncano, 2006: 105)

En este sentido, Reichenbach señala que:

El siglo de la ciencia y de la industria ofrece el aspecto incoloro de una civilización que lucha por alcanzar

la uniformidad y la mecanización. La producción en masa en lugar de la creación del artista; la satisfacción en masa en lugar de las normas del gusto de una nobleza intelectual; el trabajo mental en equipo en lugar de la labor creadora del pensador individual: tales son las etiquetas que la interpretación romántica de la historia tiene siempre reservada para el siglo XIX. (1967:129)

La actividad del diseñador tiene que ver con pensar y hacer objetos, esto quiere decir que la investigación de los diseñadores va dirigida hacia el problema de cómo son los objetos que funcionan, más que con el mismo hecho de su funcionamiento. Esta definición inicial se podría hacer más compleja si se hace que el diseñador también tenga en cuenta, en el desarrollo de sus proyectos, la funcionalidad de los objetos y se aleje de la teoría de la caja negra del diseño, que señala que los sistemas están compuestos básicamente por entrada, proceso y salida. Las entradas son los requerimientos del sistema para generar la salida, las salidas son el fin por el cual está diseñado el sistema, y el proceso en este caso está representado por la caja negra, que como su nombre lo indica es algo oscuro que no permite establecer qué es lo que sucede en el proceso. Esta falta de claridad afecta al diseñador, puesto que muchos se desentienden del desarrollo del proceso, por esta razón este pierde claridad y algunas veces es imposible de alcanzar.

Broncano afirma que: "Una tecnología transparente nos libera de la esclavitud de los artefactos, con los que interactuamos sin sentirlos. Pero nos hace esclavos y dependientes de artefactos que cada vez son peor entendidos" (2006:126).

William Morris, Gottfried Semper, y otros pioneros de los movimientos de diseño, ya notaban la importancia de generar diseños "integrales", al señalar que: "la forma sigue la función". También se puede decir que la labor del diseñador tiene que ver con el análisis de todas las variables que intervienen en el contexto de diseño y en el desarrollo del objeto. De aquí se puede ver la diferencia con la ingeniería, ya que en esta disciplina lo más importante es la funcionalidad del sistema sin importar los factores humanos, sociológicos, estéticos y demás, que pueden estar involucrados en el objetivo de un elemento.

Por este motivo, Norman promueve la humanización del diseño que consiste es la contemplación de las emociones en el diseño de los objetos. Pero esta apreciación es muy tradicional, relaciona el diseño con el empaque, con la estética del objeto, tradición que viene de las escuelas de Diseño Industrial. Pero lo que realmente se debería buscar es una aproximación más profunda que tenga que ver con la antropología del diseño y que no se limite al estudio ergonómico sino que haga visibles las relaciones prácticas, cognitivas y emocionales que tienen las personas con los objetos diseñados.

Entonces, el diseño se caracteriza por estar basado en engaños, y ubicado entre la técnica y el arte, lo que se puede ilustrar con el ejemplo anterior de la palanca, que se trata de una aplicación de un principio de la física, que se utilizó en tiempos inmemoriales, y que con el desarrollo de la técnica y la tecnología se sigue utilizando para el desarrollo de máquinas y procesos de última tecnología. Además, se debe subrayar la importancia del

manejo conceptual de los "engaños", si esto no se tiene en cuenta los diseños no se podrían desarrollar.

Este es el diseño que constituye el fundamento de toda cultura: engañar a la naturaleza precisamente por medio de la cultura, superar a lo natural mediante lo artificial y construir máquinas, de las que sale un dios que somos nosotros mismos. (Flusser, 1999:26)

A causa del desarrollo del diseño y gracias a que empezamos a concientizarnos de que un ser humano es un diseño en contra de la naturaleza, podemos hacernos la pregunta acerca de la idea de diseño. Este problema se puede asumir analizando elementos fabricados por sistemas de producción continua, que en un principio eran muy complejos y de un costo elevado, pero que gracias al diseño ha permitido el desarrollo de máquinas que automatizan los procesos de manufactura y aumentan de forma exponencial la producción ya sea por hora, día o mes; lo que trajo como consecuencia que los valores comerciales de los materiales se reduzcan, bajando el costo de los productos.

El material de que están hechos estos elementos tiene un valor bajo, y el trabajo, que según Marx es la fuente de todo los valores, es realizado por máquinas de alta producción diseñadas por el hombre, entonces lo único que confiere valor a estos elementos es su diseño.

Como lo afirma Broncano:

La idea de diseño hace referencia a una operación conceptual por que un objeto o proceso nace, se hace realidad, pero se hace realidad primeramente en la mente del ingeniero. [...] Como ejercicio intelectual, un diseño es un acto por el que algo, un objeto o proceso adquieren existencia intencional. (2006: 105)

En el desarrollo del proceso de diseño podemos hablar de eficiencia en el diseño, que consiste en dar la mejor solución al problema que se pretendía resolver mediante ese diseño, en un tiempo corto. De acuerdo a este planteamiento surgen los métodos en el diseño, que son procedimientos que se siguen, volviendo el proceso de diseño en un algoritmo y dejando de un lado los métodos heurísticos.

Con respecto a lo anterior Broncano dice: "Un diseño, para decirlo rápidamente, es una respuesta novedosa y eficiente a un problema práctico. Estas tres condiciones componen sendas dimensiones del juicio técnico" (2006:110).

Cuando el autor se refiere a una respuesta novedosa, quiere decir generar una solución que no sea la copia o repetición de algo existente. Sin irse a los extremos de afirmar que la novedad es generar nuevos conceptos, se pueden usar conceptos ya conocidos en problemas muy bien definidos y este proceso de diseño seguirá siendo novedoso. Este planteamiento surge en apoyo de los diseñadores que están en contra del diseño de artefactos de forma desmesurada y, en algunos casos, sin ningún tipo de función.

Una solución es eficiente si está en la capacidad de resolver el problema utilizando los medios más adecuados, sin crear otros problemas, es decir, la solución propuesta no genera problemas con las trayectorias adyacentes y paralelas que van con ésta.

Podemos decir que un problema práctico es un problema que siempre ha existido o que puede haber sido descubierto en el proceso de deliberación del diseño. En algunos casos los problemas que aparecen en el proceso de diseño son más difíciles de solucionar que el mismo problema inicial.

En la mayoría de los casos la solución de problemas está orientada hacia la adaptación al medio de acuerdo a las necesidades, basados en esta idea podemos citar a Ortega quien sostenía que: “los humanos no tienen medio, tienen entorno”. Esto quiere decir que el ser humano se rodea de artefactos para realizar funciones que no son posibles de hacer por medios biológicos.

La idea de que la cultura está constituida por “grúas” y andamios ha sido popularizada por Denté, D. (1955) *Darwin's Dangerous Ideas*. Nueva York: Penguin. Fue anticipada por Vigotsky, para quien la cultura constituía un “entorno próximo” que permitía a las personas alcanzar la realización de acciones por sí mismas hubieran sido incapaces de llegar a realizar [...] La más importante de todas las grúas o andamios fue el lenguaje, después las matemáticas, la escritura, etc.

Cuando se realiza el diseño de un producto se debe pensar en dos variables determinantes: la función y el uso. La función está conceptualizada en la cabeza del diseñador y depende del problema a solucionar, mientras que el uso es la instrumentación real que hace el usuario del objeto. Los usos no siempre corresponden a la función propuesta por el diseñador.

La función está constituida por los requerimientos y determinantes del problema de diseño, que por medio del método de diseño se llega a la configuración de forma y definición de materiales.

Lo propio de la tecnología serían los cambios en la función debidos a la perspectivas del uso, de manera que la regla serían las exaltaciones más que las adaptaciones, para usar el término introducido por S. J. Gould para este evento evolutivo. De manera que los artefactos no tendrían identidad independiente de la que les es conferida por la mirada de los usuarios. Puesto que esta idea se ha convertido en un dogma de la escuela constructivista. (Broncano; 2006:125)

El segundo elemento que se ha establecido para definir la identidad del diseño es el que corresponde o depende del usuario, quien es autónomo para realizar el uso que considere más conveniente razón por la cual aparece lo que se conoce como la coevolución de las intenciones del diseñador y del usuario, esto corresponde a las modificaciones que puede realizar el diseñador de acuerdo a los nuevos usos que propone el usuario. Podemos citar el ejemplo que propone Broncano del automóvil en Estados Unidos, que en la mitología americana es el habitáculo preferido para la iniciación sexual, que no fue la intención inicial de Ford y otros diseñadores, pero hoy en día se puede ver que los diseñadores están incluyendo algunas comodidades al respecto.

Las últimas tendencias en métodos de diseño buscan integrar en el proceso de diseño, al diseñador y al usuario por medio de encuestas, análisis psicológicos, pruebas de campo y de descripciones de experiencias. Pero esto todavía no se puede cualificar y cuantificar ya que no se tiene documentación necesaria para este fin.

Se puede ver que en el escrito de Reichenbach, *el origen de la nueva filosofía*, se habla acerca de que en nuestra época el trabajo científico es un trabajo en grupo, los aportes de cada individuo serán menores o mayores, pero siempre serán pequeños en comparación con las disciplinas en que estos se encuentran, y esto significa que la generación del conocimiento que se está realizando en estos días cuenta con los conceptos y bases teóricas que otros científicos han dejado hace mucho tiempo. En estos días no hay generación de conocimiento completamente nuevo.

La idea que expresa Broncano es un concepto inicial de ingeniería en la cual la labor del ingeniero era usar el ingenio para solucionar problemas por medio del diseño, ahora en este tiempo la labor del ingeniero se está centrando en la solución de problemas particulares de sistemas que fallan y en algunos casos el reemplazo de piezas, pero no solucionan problemas de diseño más amplios donde se desplegaría esa característica que lo vuelve ingeniero, ingeniar soluciones.

Con esta misma dinámica Broncano afirma:

Mi propuesta, y éste es en parte el tema de la conferencia, como ejemplo aplicado, es que se tome en serio la idea de la ingeniería como una forma de cultura y que, como tal, se consideren sus aspectos humanísticos, conceptuales, de relación con la sociedad, de los proyectos, desde el *pathos* y no sólo desde el *ethos* de la profesión del ingeniero. (2006: 102)

Los conceptos desarrollados por Carl Mitcham en su libro *Thinking through technology*, son de importancia para el desarrollo conceptual del problema que se viene tratando, ya que en la labor de la ingeniería no se plantean estas discusiones, debido al alto nivel pragmático que caracteriza a estos saberes, y a causa de la gran importancia que toma la funcionalidad como criterio para diseñar estos sistemas. Continuando con el problema del diseño es muy importante que se lleve a cabo un análisis de los diferentes aspectos que hacen parte del diseño o que surgen como producto del mismo.

Mitcham señala que los artefactos son objetos materiales, y ofrece ejemplos como: herramientas, máquinas y productos de consumo; estos elementos son los que con mayor facilidad se los asemeja con este concepto en el mundo de la tecnología, y justifica esta idea citando a Billington: “cuando la gente habla acerca de tecnología hoy en día, usualmente piensan en productos de la ingeniería moderna: computadores, plantas de poder, automóviles, plantas nucleares”. (1986:87 citado por Carl Mitcham) Considerar a la tecnología desde perspectiva de los objetos tecnológicos es la forma más mediática para entender y definir este concepto, sin querer decir con esto que sea la forma más sencilla; además se puede inferir que todos estos artefactos materiales al ser fabricados por seres humanos tienen una función que depende de un fin específico. Dependiendo del punto de vista de las

definiciones, se pueden presentar algunas redundancias, ya que los artefactos deben ser asumidos, como elementos fabricados por seres humanos. Pero aquí se presenta el problema antes mencionado, relacionado con las herramientas hechas por los animales. Con respecto a los sistemas desarrollados por los animales se han instaurado varias discusiones, y en estas se puede concluir que los animales tienen herramientas y que están en la capacidad de almacenar y clasificar estos elementos, y además que cuando van a realizar algunas tareas que requieren de estas herramientas son capaces de transportarlas hasta el sitio donde se necesita y de acuerdo a la tarea que se va a realizar, los animales solucionan problemas.

De acuerdo con lo señalado, la condición que debe cumplir un objeto para ser catalogado como tecnológico es que debe haber sido realizado por seres humanos.

El intento para formular una definición de máquina pone en cuestión el alcance del espectro de los artefactos. Lewis Mumford ha dividido los objetos técnicos, como él los denomina, en: utensilios, aparatos, servicios, herramientas y máquinas. A continuación se presenta esta clasificación modificada y ampliada:

- Ropa: artefactos para protección del cuerpo humano, que cumplen la doble función de proteger y decorar.
- Utensilios: ollas, cestas, platos, cubiertos y demás elementos para el hogar.
- Estructuras: casas y otros artefactos estacionarios en los que tienen lugar las actividades humanas.
- Aparatos: hornos de ladrillo, contenedores para procesos físicos y químicos procesos desarrollados y controlados por seres humanos.
- Servicios: caminos, carreteras, reservas, plantas de poder.

Un aspecto importante, relacionado con estas clasificaciones, es el que tiene que ver con la distinción entre herramienta y máquina.

Según Mumford, las herramientas son instrumentos operados manualmente que se realizaron para mover o transformar el mundo material, usualmente son los utensilios que tiene un trabajador para llevar a cabo una tarea, aunque también existen herramientas de comunicación y escolares como el papel y el lápiz.

Por otra parte, las máquinas son herramientas que no requieren energía humana ya que estas tienen una fuente de poder externa, que puede ser el viento, el agua, el vapor, la electricidad, etc. Pero requieren de un control realizado por el ser humano, el cual se hace necesario para garantizar que la máquina lleve a cabo el trabajo.

En esta definición del concepto de máquina aparecen los autómatas o máquinas automáticas las cuales son cibernéticas que necesitan de energía humana y el control que pueden realizar los seres humanos sobre estos artefactos es mínimo. Aquí se puede ver una de las tendencias del diseño que busca que la máquina sea lo más automática posible, con el fin que el hombre tenga la menor intervención posible. El objetivo de la mínima intervención es mejorar la eficiencia de la máquina para que no se presenten errores en su funcionamiento (ya que estos errores son más probables si el hombre interviene en el proceso). De aquí surgen nuevos desarrollos como los de

la inteligencia artificial, que consisten, a grandes rasgos, en algoritmos que están basados en preguntas, que cuando tienen mayor número de interrogantes abordan con mayor eficiencia los diferentes problemas que se pueden presentar, Condicionales para tomar decisiones.

Billington, por ejemplo, discute que las múltiples manifestaciones de la tecnología están constituidas por dos tipos básicos de identidades, que son: estructuras y máquinas. Estas dos características surgen del análisis cinemático que se hace de las máquinas. De este análisis se tiene que: Se podría hablar de artefactos estáticos como: caminos, puentes, presas, plantas de poder y construcciones; y de artefactos dinámicos como automóviles, barcos, computadores. Además Billington afirma que estos dos tipos de objetos hacen parte de grandes sistemas, que además vienen clasificados en dos clases: redes de trabajo (calles y redes eléctricas de potencia) y procesos (líneas de ensamble y refinerías de petróleo).

### Tipos de máquinas

El nombre máquina, y de aquí el adjetivo mecánica, viene del griego *mechane*, que significa: “instrumento para levantar grandes pesos”. Si se continúa con el análisis etimológico se puede decir que en todos los idiomas se llega a una sola conclusión que consiste en señalar que la máquina es “tener poder”. Teniendo en cuenta lo anterior, se puede hacer referencia a la mecánica antigua en la cual la potencia o el poder era generado por el cuerpo humano y esta era distribuida por la mano.

Con el desarrollo de fuentes de potencia que no requieren de energía humana, en el período moderno, la palabra máquina cambió su significado, para adoptar tres sentidos: Primero, la máquina que se refiere a la simple máquina clásica antigua, donde aparecen una lista típica de elementos y muy simple, como: palanca, cuña, rueda, eje, polea, tornillos y planos inclinados.

Segundo la máquina que requiere más de una persona para ser operada, debido a sus requerimientos de energía.

Tercero, la máquina que no depende de la energía humana, pero necesita monitorización o direccionamiento. La caracterización más general de máquina que cubre todas las tres definiciones anteriores es “instrumentos para transmitir fuerza o modificar su aplicación”.

Con respecto a máquinas en el primer sentido, o herramientas, el análisis antropológico ha distinguido herramientas de percusión como martillos y ejes; de corte y taladrado como cuchillos, taladros y serruchos; herramientas auxiliares como mesas de trabajo; herramientas de manipulación como alicates, atornilladores y herramientas de medidas e instrumentación como reglas de niveles.

Volviendo a la distinción entre herramienta y máquina, según la cual la herramienta es una máquina operada por la mano, o un elemento que está en contacto directo entre la máquina y el mundo que en principio puede ser humanamente manipulada, mientras que la máquina se puede definir como un instrumento independiente.

Según el criterio anterior las máquinas pueden ser clasificadas en cuatro clases: Las máquinas que dependen de potencia humana o animal; las máquinas que emplean energía mecánica directa de la naturaleza (molinos de

viento, rueda de agua), máquinas que transforman su propia energía del calor (máquinas de vapor, motores de combustión interna); y aquellas máquinas que usan formas no convencionales de energía (eléctrica, química). De las dos últimas categorías hay dos tipos adicionales, aquellas que generan o transforman energía y aquellas que transmiten potencia, las que llevan a cabo trabajos.

### La máquina como proceso

La máquina cada vez más aumenta su independencia del ser humano tanto en control como en potencia inicial de arranque, cada día estos avances en las máquinas implican procesos internos en ellas, ya no son tan básicas como en un principio que lo más complejo era el cambio de tipo de energía; ahora cuando se habla de los procesos en máquinas nos referimos a máquinas de vapor, máquinas de combustión interna, en las cuales las variables a controlar y a manipular no son únicamente mecánicas, sino también termodinámicas (primera y segunda ley de la termodinámica).

El diseño y construcción de tales procesos y estos mismos procesos encerrados en máquinas, generan la fabricación ya no exclusiva del sistema mecánico sino del proceso en su totalidad. Como las máquinas cada día son más independientes de la energía humana se necesita reemplazarlas por energías alternativas como ocurre con el paso de la energía mecánica a la química y a la eléctrica.

Históricamente, la máquina como proceso ha evolucionado desde plantas de potencia hidráulica que transforman energía a procesos de producción, maquinar piezas o elementos y operaciones de ensamble.

De esta forma también surge una diferencia entre herramienta y máquina, ya que en algunos se podría decir que para bajas producciones o para diseños exclusivos (únicos) se pueden desarrollar con herramientas, mientras que cuando se necesita grandes líneas de producción de objetos iguales se deben montar en producciones gigantes automáticas (Máquinas).

### La ingeniería análisis de máquinas

La mecánica clásica es la rama de la física que explica el movimiento de cuerpos materiales y las fuerzas que actúan sobre estos; la mecánica está subdividida en estática (cuerpos que se encuentran en reposo, o con velocidad constante); y la dinámica (cuerpos en movimiento, o con velocidad variable). Antes del desarrollo del análisis vectorial la mecánica consistía, casi exclusivamente, en fórmulas para el equilibrio.

En la ingeniería mecánica, las máquinas son analizadas y descritas de acuerdo a la ciencia, se consideran sistemas cerrados que pueden ser analizados en términos del movimiento (cinemática) y de fuerza (cinética). De esta forma una máquina se puede definir como una combinación de rigidez o la resistencia de materiales teniendo definidos en el momento del inicio del diseño los requerimientos y los determinantes, tanto con los movimientos y capacidades de trabajo para la cual está diseñada. En estos casos también es muy importante tener en cuenta el contexto en el cual la máquina va ser usada, ya que el tipo de usuario es determinante en la forma de uso de la

máquina. Por esta razón se trabaja con un término muy común en diseño de elementos de máquina que es el factor de seguridad que se puede decir que es una especie de factor de ignorancia para condiciones que el diseñador en el momento del cálculo no podría imaginarse.

Mitcham habla de las partes principales de la máquina como: entradas, procesos y salidas; pero ahora introduce un operador que puede estar en la salida o en el mismo proceso. Esta forma de analizar una máquina no es muy clara ya que Mumford trata el término de automatización como si funcionara en lazo cerrado (lazo de control). Sin que sea necesario que el bucle sea cerrado por sistemas electrónicos, el mismo hombre puede ser el sistema que vuelve automático la máquina.

Con respecto a lo anterior se puede decir que la forma como el autor expone el análisis que hace de la máquina como un sistema en lazo abierto, en la que el operador está al final del diagrama de flujo y se lo observa como un simple condicionador de la etapa final del sistema.

Con respecto a esta concepción de Mitcham, considero que el ser humano en una máquina juega un papel mucho más importante ya que él es el encargado de cerrar el lazo, es el instrumento que hace que el control de los procesos sea en lazo cerrado. Podemos tomar como ejemplo la conducción de un vehículo, donde el conductor es el que toma las decisiones al momento de conducir, en el momento que el vehículo tiene que subir una calle inclinada el conductor toma la decisión en que velocidad coloca la caja de transmisión y cuanto tiene que acelerar el vehículo para que este suba con la velocidad necesaria, y sin que el motor se apague. Entonces el ser humano se convierte en un controlador de la máquina, que sus decisiones son tomadas de acuerdo a las diferentes condiciones que se le presentan.

Y esto es lo que la línea de automatización ha querido alcanzar, diseñar sistemas electrónicos capaces de tomar decisiones de acuerdo con los diferentes problemas que se pueden presentar, y esto se puede ver a nivel de líneas de producción (producciones continuas), transporte (aviones, trenes de gran velocidad, pilotos automáticos), motores de combustión (sistemas de inyección electrónica).

Los grandes avances tecnológicos buscan desarrollar sistemas de control que funcionen o realicen funciones como las del cerebro, por esta razón se afirma que el ser humano no puede quedar a un lado en las máquinas clásicas como un simple corrector de las salidas de las máquinas.

En este diagrama se puede observar que una máquina desarrolla un proceso y el hombre es el encargado de comparar la salida de la máquina con lo que él quería (valor de referencia) y de esta forma corregir el proceso cambiando las condiciones de entrada de la máquina o dejándolas igual si es que la salida es lo que él esperaba.

Después de revisar el documento de Carl Mitcham se puede decir que hace falta el desarrollo de la definición de máquina como sistema transformador de energía, ya que una máquina en esencia eso es lo que hace, claro esta desde un punto de vista más objetivo, puesto que muchas veces se clasifica la máquina por la simple función que realiza, estas transformaciones de energía están condicionadas por la necesidad del usuario o necesidad de la máquina, por ejemplo, una hidroeléctrica la cual transforma la energía potencial de la caída del agua en

energía mecánica al entrar en contacto con los alabes de la turbina, después de pasar por la turbina llega al generador que hace la conversión de energía mecánica a eléctrica y al final esa energía eléctrica es otra vez transformada por medio de máquinas en lo que se necesite en el hogar o en la industria, como puede ser en energía calórica para una estufa, energía mecánica para un ventilador, etc.

Broncano afirma que la tecnología:

Es el resultado de la unión del conocimiento científico con las técnicas y con una alta división del trabajo que sólo es posible en sociedades muy institucionalizadas; es el resultado de la emergencia de una nueva forma de transformar la realidad que se resume en la capacidad de imaginar diseños y movilizar enormes cantidades de recursos para llevarlos a cabo. (2002: 79)

Flusser señala que:

No hay duda de que, al superar la separación entre arte y técnica, se abrió un horizonte, dentro del cual podemos diseñar con perfección cada vez mayor, liberarnos cada vez más de nuestra condición y llevar a una vida cada vez más artificial (más bella). (1999:25)

Cabe anotar la importancia de la dicotomía entre lo natural y lo artificial, pues el diseñador debe hacer la diferencia entre estas dos características objeto o sistema diseñado, por esta razón Broncano afirma que: “estos artefactos, el creador y el creado, son ellos mismos artefactos y al tiempo nos remiten a la frontera lúbil entre lo natural y lo artificial” (2006:107). Acerca de este tema también podemos hablar de postulados recientes de Negrotti el cual ha planteado tres condiciones para que un objeto sea considerado como artificial:

- Que haya sido construido por humanos
- Que haya sido inspirado por un objeto natural (o un órgano o función natural).
- Que haya sido construido con otros materiales distintos a los del objeto natural (2001: 17).

Negrotti dirige sus argumentos contra el “síndrome de prometeo”, la convicción de que la tecnología consiste en inventar objetos para dominar la naturaleza. A lo anterior opone el “síndrome de ICARO” o la propuesta de considerar la tecnología como una invención de objetos que repara, reproduce o sustituye funciones naturales. Pero la anterior clasificación que propone Negrotti, desde mi punto de vista es arbitraria, por lo que es importante ver otras apreciaciones realizadas por otros autores que estudian este mismo tema. Broncano que la demarcación entre lo natural y lo artificial no busca una línea rígida que separe en su totalidad lo artificial de lo natural, sino un criterio que ayude a establecer y a aclarar qué partes del mundo natural son artificiales. Broncano afirma que “hay varios criterios que de una forma u otra se fundamentan en que lo artificial no puede ser natural”.

- los objetos artificiales son producidos por la cultura y los objetos naturales son producidos por la naturaleza. Para entender la anterior afirmación se debe tener cla-

ro la distinción entre naturaleza y cultura. Broncano propone adoptar el criterio biológico: naturaleza es la información transmitida genéticamente, cultura es la información transmitida no genéticamente. Pero esto no nos hace precisar la diferencia entre que lo es un producto animal y un producto humano.

- los objetos artificiales los podemos definir como aquellos producidos intencionalmente. Y de esta forma podemos tomar el criterio de Marx para diferenciar los productos del arquitecto de las construcciones de las abejas. El arquitecto diseña, luego hace un plan para el desarrollo del proyecto teniendo en cuenta la representación inicial. En estos productos no se podrían calificar como artificiales muchos aspectos, ya que estos resultan de acciones intencionales sin ser ellos mismos intencionales.
- se podría cuantificar la artificialidad de un objeto de acuerdo al grado de control que tenemos sobre él.

Los anteriores criterios lo único que hacen es establecer condiciones iniciales pero no son suficientes para caracterizar los objetos artificiales. Como conclusión final se podría decir que: La formación del ingeniero esta basada en repetir y administrar lo que existe, las empresas y administradores de sociedades se conforman con copiar y demandan administradores de técnicas, esto lo que está haciendo es cortando la capacidad para plantearse problemas de diseño y por consiguiente se podría decir que lo más grave es la pérdida de la capacidad de buscar soluciones novedosas a los problemas.

La definición de máquina se puede abordar de diferentes formas sin decir que una sea excluyente de otra, por eso se puede afirmar que no debe haber una definición única para máquina sino que todas estas definiciones que dependen del concepto que se esta analizando deben estar presentes en cualquier tipo de desarrollo que se haga.

### Técnica y tecnología

Hasta este punto se ha desarrollado algunos conceptos, que se podría decir que son los usados para definir productos desarrollados por el diseño, pero es de mucha importancia lograr establecer los conceptos acerca de la técnica y la tecnología, cuales son los alcances de cada uno y sus limites, se podría afirmar que estas dos variables son las bases de muchas otras que maneja el diseño.

El hombre esta en desventaja con las demás especies, ya que su dotación biológica no es la apropiada para el medio que lo rodea, esa desventaja lo llevo a que alcance la capacidad de plantearse problemas y solucionarlos, en este proceso se puede decir que el hombre desarrollo lo que hoy conocemos como técnica, hay muchos autores que afirman que el hombre es hombre desde el momento que empezó a fabricar objetos, este desarrollo de la técnica viene de la mano con el diseño, porque desde el momento que le hombre empezó a solucionar problemas comenzó a diseñar entonces en esta primera etapa tenemos la relación hombre-técnica, esta relación es planteada desde el punto de vista histórico.

Las necesidades que tiene el hombre son solucionadas con el desarrollo de la técnica, estas necesidades son derivadas de las circunstancias que le impone el medio y también surgen necesidades que tiene cualquier ani-

mal, el hombre no está dotado o no ha desarrollado las herramientas de supervivencia para adaptarse de forma natural al entorno, este es el motivo por el cual el hombre llega al punto en el cual es necesario transformar el entorno de acuerdo a sus necesidades, también aquí se puede ver el deseo de supervivencia, ya que el estado natural del hombre es estar vivo, esto puede ser por el desconocimiento que se tiene de la muerte. De acuerdo a esto podemos citar a Ortega y Gasset quien dice: "Este vivir es, pues, la necesidad originaria de que todas las demás son meras consecuencias. Ahora bien, ya hemos indicado que el hombre vive porque quiere. La necesidad de vivir no le es impuesta a la fuerza" (1965:17).

Todo el listado de necesidades que le surge al hombre para poder alcanzar su "bienestar" se debe suplir por medio de una serie de actividades que las satisfacen directamente, aquí aparecen los desarrollos de la técnica, que estos se podría decir que salen por medio de la experimentación, una experimentación desarrollada por el ensayo y error, estos desarrollos técnicos a mi parecer no pueden ser atribuidos al azar o a simples coincidencias, podemos tomar como ejemplo la agricultura, esta pudo haber surgido de la observación del crecimiento de las plantas y de sus componentes básicos, como son, raíz, tallo, flores y frutos, esta observación puede generar conceptos del crecimiento, y de aquí surge las primeras técnicas de la agricultura.

El hombre a consecuencia de sus necesidades, debe construir un entorno artificial el cual le ayude a suplir estas necesidades y en algunos casos a hacer la vida más fácil, ya que debe diseñar y desarrollar extensiones de su cuerpo para el desarrollo de tareas que no se puede realizar por sus limitaciones biológicas,

Notemos que todos estos actos tienen una estructura común. Todos ellos presuponen y llevan en sí la invención de un procedimiento que nos permite dentro de ciertos límites, obtener con seguridad, a nuestro antojo y conveniencia, lo que no hay en la naturaleza, pero que necesitamos. (Ortega y Gasset; 1965:21)

Como conclusión de esta primera parte el autor afirma: "la técnica es la reforma de la naturaleza, de esa naturaleza que nos hace necesitados y menesterosos, reforma en sentido tal que las necesidades quedan, a ser posible, anuladas por dejar de ser problema su satisfacción". (Ortega y Gasset; 1965:22)

De acuerdo a lo expuesto por el autor podemos decir que la técnica va en contra con el desarrollo de los biólogos, ya que la técnica se entiende como la adaptación del medio al sujeto.

"Esta reacción contra su contorno, este no resignarse contentándose con lo que le mundo es, es lo específico del hombre. [...] un hombre sin técnica, es decir, sin reacción contra el medio, no es un hombre". (Ortega y Gasset; 1965:24)

Se podría decir que la técnica es una reacción del hombre hacia las necesidades orgánicas o biológicas, que por lo general surgen por la nula adaptabilidad del hombre con lo que lo rodea.

Pero se presentan otras actividades que no tienen que ver con las necesidades básicas de supervivencia del hombre,

como ejemplo podemos citar el del autor, el embriagarse, el desarrollo de sustancias que sean capaces de generar en el hombre este estado psicofisiológico.

Analizando el ejemplo anterior surge la duda si el fuego fue desarrollado para quitar el frío que es una necesidad básica o para alcanzar estados de exaltación, ya que se conoce que pueblos primitivos encendían fuego en cuevas, el exceso de humo y calor hacía que las personas que se encontraban en la cueva entraban en trance, lo más próximo a un estado de embriaguez.

Por lo anterior se puede decir que no es objeto de discusión si el desarrollo técnico del hombre se alcanzó por efecto de las necesidades básicas o por las de bienestar, se puede decir que el hombre no separa estas dos "necesidades" ya que para él la vida significa bienestar, este bienestar recoge las necesidades básicas y las superficiales, el autor afirma: "El bienestar y no el estar es la necesidad fundamental para el hombre, la necesidad fundamental para el hombre, la necesidad de las necesidades". (Ortega y Gasset; 1965:26)

Podemos notar que lo se veía como necesidad fundamental para el desarrollo de la vida del hombre se complementa con el desarrollo de actividades para alcanzar el bienestar y por consiguiente de desarrollos técnicos, se podría afirmar que el hombre lo que le importa es desarrollar la técnica con el fin último de alcanzar su bienestar, con respecto a esto Ortega y Gasset afirma que:

El hombre no tiene empeño alguno en estar en el mundo. En lo que tiene empeño es en estar bien. Sólo esto le parece necesario y todo lo demás es necesidad sólo en la medida en que haga posible el bienestar. Por lo tanto, para el hombre sólo es necesario lo objetivamente superfluo. (1965:27)

Los anteriores apartes constituyen un esfuerzo por Ortega y Gasset por definir la técnica desde un punto de vista antropológico. Esto es como resultado por considerar a la técnica como un rasgo de la naturaleza humana, este rasgo no se puede occidentalizar y decir que esta característica del desarrollo de la técnica es de uso exclusivo del hombre occidental, el anhelo por conocer, investigar lo que nos rodea es una característica del ser humano sin distinción de raza.

La técnica surge en el hombre primitivo no por el azar sino por la experimentación, observación este proceso se podría decir que es bajo las condiciones del método ensayo-error, la técnica es sus inicios parece haber sido altamente práctica, lo que no quiere decir que no tuviera un carácter altamente racional.

El que el desarrollo de la técnica no tenga un método lógico eficiente a seguir pudo ser el causante de su lentitud en el desarrollo de objetos<sup>1</sup>.

La técnica es un tipo de conocimiento, se puede afirmar que es en parte un conocimiento aplicado antes del desarrollo de la ciencia o antes de que la ciencia apareciera como la conocemos hoy la técnica era el método para el desarrollo de los procesos vigentes en esos tiempos, la técnica tiene que ver con el hacer, con la práctica y se puede decir que esta ligada con la pregunta ¿Saber qué?

Después del surgimiento de la ciencia como la conocemos hoy aparece lo que hoy llamamos tecnología, por esta

razón lo procesos o métodos que están ligados con el desarrollo científico o de nuevo conocimiento se llama o esta dentro de los linderos de la tecnología.

Desde el análisis histórico se puede afirmar que se puede hablar de tecnología a partir de la revolución industrial, Ladriere afirma: “la tecnología contemporánea esta estrechamente ligada a un modo de organización de la producción, el de la industria moderna, basada en una combinación específica entre una extrema división del trabajo y un altísimo nivel de integración de las actividades”. (1978:48)

La tecnología en algunos casos todavía esta basada en la experiencia y la tradición, y para lo que no se dispone de explicación satisfactoria. Esta es una de las razones por la cual no es correcto pensar en que el conocimiento teórico (ciencia) esta por encima del conocimiento práctico (técnica) ya que desde un análisis histórico se puede afirmar que cada uno en su respectivo tiempo fue el eje fundamental para los avances del hombre ya sea antes de la revolución industrial o después de ésta, además se puede decir que no se ha llegado a una racionalización total, en el sentido del control de un control científico, de toda la actividad tecnológica.

Lo más significativo de la practica tecnológica contemporánea es que esta ligada a la actividad científica, si se continua con la revisión histórica en forma general se puede ver que, las teorías científicas seguían a las innovaciones tecnológicas, como sucedió con la máquina de vapor mientras que, últimamente, la teoría precede a las realizaciones técnicas, como en el caso de las energía atómica. Entonces se puede concluir que existe una interacción estrecha de la ciencia con la característica específica de la tecnología moderna.

Ladriere afirma: “Esto plantea dos problemas. Por una parte, nos vemos obligados a preguntarnos, dada la intensidad de esta interacción, si existe todavía una verdadera distinción entre ciencia y tecnología, y por otra parte, debemos explicar cómo es posible esta interacción”. (1978: 51)

Como conclusión final de lo que tiene que ver con la técnica y tecnología, se puede decir que cada vez es más difícil encontrar la frontera entre la ciencia y la tecnología, ya que cada vez las dos son actividades socialmente organizadas, planificadas, que siguen objetivos elegidos conscientemente y con características altamente prácticas. Entonces se puede formular el siguiente cuestionamiento en el cual se plantea si: ¿el diseño es ciencia? ¿El diseño es arte?, cabe anotar que el diseño es altamente técnico y tecnológico entonces se puede plantear esa primera hipótesis que afirma que el diseño es ciencia.

Sobre este tema tiene algo desarrollado Providencia, el documento de este autor se utiliza como una primera aproximación para el desarrollo de esta hipótesis, con la aclaración que la forma como se va a trabajar esta hipótesis es desde la historia que puede ser una forma muy interesante de este desarrollo.

El conocimiento occidental fue dividido por Aristóteles en las tres vías que se han mantenido hasta la actualidad: la teoría es el dominio de la *sophia*, del conocimiento científico expresado en la sabiduría intelectual abstracta; la praxis, que, remitiéndose al do-

minio del comportamiento social y político y partiendo de las tradiciones culturales, aspira a la sabiduría (*phronesis*), desarrollando sus conocimientos morales (éticos y políticos) a partir de la virtud práctica; la *poiesis*, origen de todas las producciones, en tanto que construcción o creación, constituye, entre todos, el saber hacer, que se remite al universo de la técnica (del griego *techné* o del latín *ars, artis*) que forma parte, originalmente, del dominio del arte y posteriormente del de la ciencia aplicada”. (Providencia; 2003: 197)

En esta cita se puede ver esa división que existe entre la práctica y la teorización, pero con la gran diferencia de otros autores que hace énfasis en que se tiene un dominio del arte y de la ciencia, esta ciencia puede ser aplicada (tecnología) o teórica.

La práctica en sí del diseño se reconoce como una actividad de tipo poética encargada de planear y luego realizar los desarrollos materiales, que pueden ser alcanzados aplicando el arte.

“El deseo origina el diseño, que cumple una finalidad. Este deseo que informa la respuesta del diseño podrá responder a diferentes niveles de carencia de acuerdo con las circunstancias y con el autor, quien verá en él”. (Providencia; 2003:198)

Ese deseo del autor surge de una necesidad, pero se debe tener en cuenta que esas necesidades van cambiando con el tiempo, estas necesidades van de la mano con los desarrollos tecnológicos y por consiguiente por los desarrollos en diseño, porque cada día surgen nuevos problemas y el diseño acude a tratar de resolverlos.

Se puede decir en la misma dirección que apunta Providencia que el diseño y la ingeniería surgen del mismo origen, ambos pertenecen a la familia de la *poiesis*, el mundo de las creaciones humanas que tiene un gran abanico y que en este se pueden encontrar el arte puro (cuestiones estéticas) hasta el desarrollo netamente funcional (cuestiones de la técnica y la tecnología). En este punto donde predominan las realizaciones materiales de los objetos se pueden ver tres aspectos que son invariables en la ecuación, el autor que se puede decir que es centro donde se encuentra todas las preguntas y las posibles respuestas, un programa, que es la respuesta a una necesidad y una tecnología el medio que se utiliza para el desarrollo material (construcción).

Si se empieza a organizar estos tres aspectos la cultura del autor, la funcionalidad del enunciado y la tecnología requerida, y la organización como ejemplo se toma que las intenciones del programa están subordinadas al autor, esto quiere decir casi sin un programa estas obras quedan condicionadas exclusivamente por la relación entre el autor y una tecnología, sin ningún tipo de justificación de su uso o su función, y aquí se tendría como ejemplo las obras de arte contemporáneo.

Con otro ejemplo tendríamos la obra del ingeniero que tiene que ver con la optimización máxima de la respuesta que se da a una necesidad determinada mediante la aplicación de los conocimientos científicos dentro de una exploración de los medios tecnológicos. Este alto nivel pragmático hace perder en algunos casos una visión más amplia sobre como abordar los problemas. De aquí se tiene que la interpretación del ingeniero no puede



ser subjetiva, sino objetiva siempre comparada con la precisión, esto hace que el autor queda sustituido por el sistema técnico.

Como Providencia lo anuncia como conclusión inicial podemos decir que el diseño se encuentra en un dominio conceptual y que este no puede prescindir de tres componentes importantes como son: cultura, función y técnica.

el diseño puede así ser entendido como aquella disciplina que hoy ocupa el lugar que antes ocupaba las artes. De hecho, aunque alguno de sus estudiosos lo contextualicen en el siglo XIX, justificándolo con la revolución industrial o por la difusión internacional de la denominación *design* a partir de los años cuarenta, el diseño se corresponde con la antigua disciplina del dibujo; la historia de las producciones artísticas realizadas a partir de estos tres vectores tiene miles de años, mientras que su tiempo de autonomía frente al arte, tras desgajarse del tronco común de la *techne* (artes), apenas si tiene un centenar de años. (Providencia; 2003:199)

Es importante tener en cuenta la relación hecha por el autor para poder tener un punto de referencia y ver como se puede nombrar al diseño.

Debido a la especialización unidimensional de las relaciones entre los tres agentes fundadores, sujeto, tecnología y necesidad, hará que sea visible la separación entre:

- Ingeniero            Tecnología + Necesidad
- Artista                Sujeto + Tecnología
- Diseñador            Sujeto + Necesidad<sup>2</sup>

El diseño es el dibujo de artefactos, capaces de revelar la innovación cultural en beneficio de una innovación cultural. El diseñador industrial debería ser la intersección de

los tres conjuntos antes nombrados tener un componente tecnológico, tener en cuenta la necesidad y al sujeto.

#### Notas

1. Esta afirmación confirma la teoría del desarrollo del ensayo y el error en la solución de problemas.
2. Este cuadro de análisis que relaciona tecnología, necesidad, sujeto es tomado del autor que se viene trabajando esta temática.

#### Referencias bibliográficas

- Broncano, Fernando. Entre ingenieros y ciudadanos, Madrid, Limpergraf, 2006, 238 pp.
- Broncano, Fernando, Revista EIDOS, número 6, 2002, páginas 78 - 121.
- Broncano, Fernando. "Diseños técnicos y capacidades prácticas. Una perspectiva modal en filosofía de la tecnología", en: Actas del congreso internacional sobre filosofía de la ciencia, Barranquilla, editorial Universidad del Norte, pág. 85.
- Flusser, Vilém. Filosofía del diseño. Madrid, Pablo Marinas, Editorial Síntesis, 1999, 177 pp.
- Juez, Fernando. Contribuciones para una antropología del diseño, Barcelona, Editorial Gedisa, 2002, 222 pp.
- Kant, Immanuel. Crítica del juicio, Madrid, editorial Espasa - Calpe, 2007, 488 pp.
- Kant, Immanuel. Crítica a la razón pura, Madrid, editorial Tecnos, 2002, 392 pp.
- Ladriere, Jean. El reto de la racionalidad. Salamanca: Ediciones Sígueme, 1978. 196 p.
- Mitcham, Carl. Thinking through technology. Chicago, the university of Chicago, 1994, 397 pp.
- Mitcham, Carl. ¿Qué es la filosofía de la tecnología?, Barcelona, Anthropos, 1989, 214, pp.
- Norton, Robert. Diseño de maquinaria. México, Mc Graw Hill, quinta edición. 1999, 878 pp.
- Reichenbach, Hans. El origen de la nueva filosofía. México, Fondo de cultura económica, 1967, 167pp.

## Los surrealistas y la moda

William Cruz Bermeo

Al comenzar el siglo XX el mundo occidental asistió a una serie de rupturas en lo político, lo económico, lo social; y efectivamente en el campo de las artes, a las que acaecieron en éste último hoy por hoy se les conoce como vanguardias. En parte podría pensarse que ningún evento en las esferas antes mencionadas está desvinculado el uno del otro y que todos de cualquier forma guardan relación entre sí. De modo que la Italia fascista se relacionará estrechamente con el futurismo, la Revolución rusa con el constructivismo y la Francia liberal con el surrealismo. En los dos primeros casos hubo cuestionamientos sobre la moda, y sobre el papel del artista y su destino en la sociedad que vendría tras la ruptura.

De manera que los futuristas consideraron la moda como un asunto pasadista<sup>1</sup>, que no se acoplaba a sus intenciones de valorar el dinamismo y la velocidad, considerándola incluso dañina y fortalecedora de la debilidad femenina, tal como lo expresó Marinetti, el fundador de dicho movimiento. No obstante, pensaron en el vestido como un asunto que competía al arte y que debía ser creado por artistas. Como afirma Radu Stern, "su verdadero objetivo no era simplemente reemplazar una moda con otra sino abolir el sistema mismo de la moda diseñando la ropa como una obra de arte"<sup>2</sup>. Según esto, tenían plena conciencia de la continua caducidad de la moda, y la diferencia entre su operatoria domesticada por los diseñadores y la de una ropa que cambiara bajo la lógica de una obra de arte abierta, en la que el usuario sería partícipe activo de los cambios de la prenda, motivado por su estado de ánimo, el día, o la hora. Así lo manifiesta la intención de Balla de disponer modificadores en la ropa que pudieran ser accionados por el que se la pusiera, según sus intenciones.